

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**EMILIANA CÂNDIDA REIS DE MELLO PINTO SILVA**

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO ENTRE A NBR ISO  
14001:2015 E A BS 8001:2017**

**PONTA GROSSA**

**2022**

**EMILIANA CÂNDIDA REIS DE MELLO PINTO SILVA**

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO ENTRE A NBR ISO  
14001:2015 E A BS 8001:2017**

**Proposal of an Integrated Management System between the NBR ISO  
14001:2015 and BS 8001:2017 Standards**

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

Orientador: Prof. Dr. Fabio Neves Puglieri

**PONTA GROSSA**

**2022**



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

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

**EMILIANA CÂNDIDA REIS DE MELLO PINTO SILVA**

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO ENTRE A NBR ISO  
14001:2015 E A BS 8001:2017**

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

Orientador: Prof. Dr. Fabio Neves Puglieri

Data de aprovação: 15/junho/2022

---

Fabio Neves Puglieri  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Antonio Carlos de Francisco  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Jovani Taveira de Souza  
Mestrado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**PONTA GROSSA**

**2022**

## **AGRADECIMENTOS**

A minha mãe, pelo apoio emocional, por sempre acreditar em mim e por todo o cuidado ao longo dos anos.

A todos os meus familiares, pelos momentos de descontração e por me apoiarem em todas as etapas da minha vida.

Ao orientador deste trabalho, professor Dr. Fabio Neves Puglieri, por toda a paciência, tempo e apoio.

E a todos que de algum modo contribuíram para a realização deste trabalho, seja com uma palavra de ânimo, um abraço, uma ajuda ou um conhecimento dividido

## RESUMO

No ambiente industrial, as organizações necessitam de um pensamento que seja claro e objetivo com relação aos fatos que ocorrem sobre o meio ambiente. Este pensamento carece de estar além dos interesses econômicos, muitas empresas só pensam na competitividade, sendo mais que necessário a ética e o bom senso para que se possa alcançar o desenvolvimento sustentável. Para que este desenvolvimento possa acontecer, deve-se utilizar o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que é uma ferramenta para que as organizações gerenciem as questões ambientais. Outro conceito que deve ser utilizado neste contexto é o de Economia Circular, que auxilia as empresas em mudanças sociais e econômicas voltados para a efetividade sistemática e colaboração entre partes deste modelo. O objetivo deste trabalho é propor um sistema de gestão integrado entre a NBR 14001:2015, norma sobre Sistema de Gestão Ambiental, e a BS 8001:2017, norma sobre Economia Circular. Para isso, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura e identificação de semelhanças entre as duas normas. O resultado gerado foi uma proposta baseada em um ciclo de melhoria contínua composta por 8 fases na etapa de Planejamento, 7 fases na etapa de Fazer, 3 fases na etapa de Checar e 3 fases na etapa de Agir. Espera-se que este modelo possa ajudar as organizações a implementar um Sistema de Gestão Integrado entre a ISO 14001 e a BS 8001.

**Palavras-chave:** Economia Circular; Sistema de Gestão Ambiental; Sistema de Gestão Integrado; NBR 14001:2015; BS 8001:2017.

## ABSTRACT

In the industrial environment, organizations need a clear and objective way of thinking about the facts that occur in relation to the environment. This thinking needs to go beyond economic interests; many companies only think about competitiveness, and ethics and common sense are more than necessary to achieve sustainable development. For this development to happen, the Environmental Management System (EMS) must be used, which is a tool for organizations to manage environmental issues. Another concept that should be used in this context is the Circular Economy, which assists companies in social and economic changes aimed at systematic effectiveness and collaboration between parts of this model. The objective of this paper is to propose an integrated management system between NBR 14001:2015, a standard on Environmental Management System, and BS 8001:2017, a standard on Circular Economy. To this end, a Systematic Literature Review was conducted and similarities between the two standards were identified. The result generated was a proposal based on a continuous improvement cycle composed of 8 phases in the Planning stage, 7 phases in the Doing stage, 3 phases in the Checking stage, and 3 phases in the Acting stage. It is hoped that this model can help organizations to implement an Integrated Management System between ISO 14001 and BS 8001.

**Keywords:** Circular Economy; Environmental Management System; Integrated Management System; NBR 14001:2015; BS 8001:2017.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo de SGA.....	17
Figura 2 – Ciclo PDCA .....	21
Figura 3 – Diagrama da Economia Circular .....	28
Figura 4 – Ciclo Cradle to Cradle.....	30
Figura 5 – Elementos que compõem a Ecologia Industrial .....	31
Figura 6 – Transição em direção à servitização.....	33
Figura 7 – Demonstração da multidisciplinaridade do Design Regenerativo ....	34
Figura 8 – Escalas do Design Regenerativo.....	35
Figura 9 – Ferramenta para ajudar as organizações a identificar por onde começar a usar a estrutura das oito etapas .....	39
Figura 10 – Fases de uma Revisão Bibliográfica.....	43
Figura 11 – Passos da fase de processamento .....	44
Figura 12 – Especificação do SGI de acordo com melhoria contínua .....	54
Quadro 1 – Etapas da metodologia .....	42
Quadro 2 – Itens que dão início as pesquisas .....	43
Quadro 3 – Integração entre as normas .....	47
Quadro 4 – Requisitos semelhantes das normas .....	49

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BS	<i>British Standard</i>
EC	Economia Circular
NBR	Norma Brasileira
PDCA	Plan/Do/Check/Act
SG	Sistema de Gestão
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso



## LISTA DE ACRÔNIMOS

ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>PROBLEMÁTICA</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>13</b>
<b>1.4</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>13</b>
<b>1.5</b>	<b>DELIMITAÇÃO DO TEMA</b> .....	<b>14</b>
<b>1.6</b>	<b>ESTRUTURA DO TRABALHO</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>SISTEMA DE GESTÃO</b> .....	<b>15</b>
2.1.1	Exemplares de Sistemas de Gestão .....	16
2.1.2	Sistema de Gestão Integrado .....	16
2.1.3	Sistema de Gestão Ambiental .....	16
2.1.4	Sistema de Gestão da Qualidade .....	17
2.1.5	Sistema de Gestão de Responsabilidade Social .....	17
2.1.6	Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional.....	18
<b>2.2</b>	<b>NORMA ABNT NBR ISO 14001:2015</b> .....	<b>18</b>
2.2.1	Requisitos para Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental ..	20
2.2.1.1	Contexto organizacional .....	21
2.2.1.2	Política ambiental .....	22
2.2.1.3	Planejamento .....	22
2.2.1.4	Apoio .....	23
2.2.1.5	Monitoramento, medição, análise e avaliação.....	24
<b>2.3</b>	<b>SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS</b> .....	<b>24</b>
<b>2.4</b>	<b>ECONOMIA CIRCULAR</b> .....	<b>25</b>
2.4.1	Conceitos Gerais .....	25
2.4.2	Escolas de Pensamento .....	28
2.4.3	Biomimética .....	28
2.4.4	Economia Azul.....	29
2.4.5	Berço ao Berço.....	29
2.4.6	Ecologia Industrial .....	31
2.4.7	Capitalismo Natural .....	32
2.4.8	Economia de Performance .....	32
2.4.9	Design Regenerativo .....	33

<b>2.5</b>	<b>BRITISH STANDARD 8001:2017 .....</b>	<b>35</b>
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2</b>	<b>DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA.....</b>	<b>42</b>
3.2.1	Etapa 1 .....	42
3.2.2	Etapa 2 .....	45
3.2.3	Etapa 3 .....	45
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>46</b>
<b>4.1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES DE INTEGRAÇÃO ENTRE AS NORMAS ISO 14001:2015 E BS 8001:2017 .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2</b>	<b>APRESENTAÇÃO DO MODELO PROPOSTO DE SGI ENTRE AS NORMAS ISO 14001:2015 E BS 8001:2017 .....</b>	<b>53</b>
4.2.1	Planejar .....	54
4.2.2	Fazer .....	56
4.2.3	Checar.....	57
4.2.4	Agir.....	58
<b>4.3</b>	<b>OPORTUNIDADES, VANTAGENS E DESAFIOS DE UM SGI BASEADO NA ISO 14001:2015 E A BS 8001:2017 .....</b>	<b>58</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>60</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Por anos as organizações usufruíram dos recursos naturais da pior forma imaginável, ou seja, ativamente e compulsivamente, considerando-os infinitos.

Leal (2009) expõe que, surgiu a discussão, alguns anos atrás, sobre os impactos estruturais que as organizações trariam para o meio ambiente e quais as consequências que implicariam na qualidade de vida da população.

Dessa maneira, é necessário que sociedade e empresas invistam em medidas que possibilitem a evolução econômica sem que prejudique os recursos naturais. Tendo em vista esta necessidade, com o intuito de agregar objetivos econômicos e sociais, empresas passaram a aderir medidas como implementar Sistemas de Gestão Ambiental e estes estão sendo a medida mais assertiva para as organizações que buscam os seus processos, aspectos e impactos ambientais estejam sob controle (CAMPOS, 2001).

Segundo Barbieri (2007), as normas voluntárias sobre Sistemas de Gestão Ambiental foram elaboradas e introduzidas a partir da década de 90. A primeira norma foi criada pela *British Standards Institution* (BSI), em 1992, que foi a BS 7750 e que serviu de inspiração para criar diversas outras normas voluntárias sobre o mesmo tema. Para Souza (2009), uma das normas mais utilizadas é uma norma da família ISO 14000 que é a ISO 14001.

A norma ISO 14001 tem por finalidade estabelecer requisitos necessários para um Sistema de Gestão Ambiental para que este desenvolva políticas e objetivos de acordo com os aspectos legais e ambientais mais significativos, podendo ser aplicada a todos os tipos de empresas de todos os portes e de qualquer região. Os requisitos do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) de acordo com a ISO 14001:2015 podem ser utilizados para a certificação ambiental e tem como um dos objetivos principais o de transmitir confiabilidade às partes interessadas (NBR ISO 14001, 2015).

Ainda, a ISO 14001:2015 aborda sobre o conceito de Economia Circular (EC), que surgiu na década de 70 e tem como finalidade transformar o modelo econômico linear, que as empresas aplicam atualmente, para um modelo em que todas as partes envolvidas são elaboradas e utilizadas de uma eficiente para que possam circular no processo de forma possam ser alocados em variadas situações, sem perder a qualidade (EMF, 2013).

De modo a favorecer a implementação de sistemas de EC nas organizações, a norma BS 8001 foi apresentada em 2017 e fornece uma estruturação e orientação para todos os tipos e tamanhos de organização, com diferentes níveis de conhecimento e implementação da Economia Circular e objetiva também suprir a necessidade de se ter uma norma específica de Economia Circular (BS 8001, 2017).

De acordo com Viterbo Jr (1998), um Sistema de Gestão Integrado contribui no funcionamento das organizações em relação aos temas Meio Ambiente, Qualidade, Segurança e Saúde no Trabalho e Responsabilidade Social, temas tão pertinentes e de necessidade extrema nas organizações para que os processos ocorram de maneira correta tanto para os trabalhadores, para a sociedade e para o meio ambiente.

Apesar das vantagens que o processo de integração pode levar uma organização a obter, diversos problemas tendem a surgir durante este processo. As organizações acabam adotando diferentes sistemas de gestão e é aí que surgem dificuldades. Muitas vezes, estas, estão relacionadas ao gerenciamento paralelo destes sistemas. Mas ao mesmo tempo que a integração é vista como uma dificuldade, ela é vista como uma facilidade pensando na maior eficiência em diversos aspectos, amenizando as dificuldades (KARAPETROVIC, 2004; JONKER; KARAPETROVIC, 2003; ZUTSHI; SOHAL, 2005; POJASEK, 2006).

Salomone (2008) destaca que, além da necessidade de integração devido às dificuldades referentes ao gerenciamento, isto também ocorre devido às vantagens que podem ser obtidas, como a redução de diversos custos.

Devido às citações anteriores, é necessário que se façam pesquisas para facilitar esse processo, como a elaboração de modelos para auxiliar na integração das normas e também auxiliar a própria implementação dos sistemas de gestão integrados (JONKER; KARAPETROVIC, 2004; ZENG; SHI; LOU, 2007; KARAPETROVIC, 2003).

## **1.1 Problemática**

A partir da contextualização feita, foi definida a seguinte pergunta de pesquisa: Como integrar as Normas ambientais NBR ISO 14001:2015 e a BS 8001?

## 1.2 Objetivo geral

De modo a responder à pergunta de pesquisa, este trabalho tem por objetivo geral propor um Sistema de Gestão Integrado entre um sistema de gestão ambiental (NBR ISO 14001:2015) e de Economia Circular (BS 8001:2017).

## 1.3 Objetivos específicos

Para cumprir com o objetivo geral da pesquisa, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Construir uma base teórica para a temática em sistemas de gestão, sistemas de gestão ambiental, NBR ISO 14001, sistemas de gestão integrado, economia circular e BS 8001;
- Identificar oportunidades de integração entre um sistema de gestão ambiental (NBR ISO 14001:2015) e a norma de Economia Circular BS 8001:2017;
- Discutir oportunidades, vantagens e benefícios da integração.

## 1.4 Justificativa

A partir da década de 90, as empresas passaram a ter uma maior consciência ecológica. Deixando de preocupar-se exclusivamente com a eficiência dos sistemas produtivos, passando então a incorporar novas estratégias, pois perceberam que seu contexto de atuação se tornava cada dia mais complexo e haveria restrições cada vez mais severas ao processo decisório. (ONO; PANUCCI FILHO, 2013).

Segundo Kraemer (2013) para que as empresas encaminhem seu desenvolvimento em relação as questões ambientais, estas, devem adicionar no seu planejamento estratégico um programa de gestão ambiental que seja adequado.

A importância que a seção ambiental vem ganhando nas organizações fundamenta esta pesquisa, pelo simples fato de tornar relevante se ter um Sistema de Gestão Ambiental e conseqüentemente procurar soluções que vão de encontro com o conceito de Economia Circular. A partir deste raciocínio, as empresas irão preocupar-se em ter certificação primeiramente com a norma mais conhecida, a ISO 14001:2015, e posteriormente, para se diferenciar no mercado, certificar-se com a BS 8001:2017.

Kraemer (2013) identifica que a evolução da consciência ambiental na sociedade é impulsionada pela adoção de novas posturas das empresas em suas formas de gestão. Santos et al, (2013), as empresas se esforçam para atender, e conseqüentemente se diferenciar, as exigências ambientais pelas partes envolvidas.

Com isso, um trabalho voltado para a junção de duas normas importantes no âmbito ambiental, colabora com as organizações no quesito de maximizar esforços em relação a certificação e colabora também com os órgãos que desenvolvem as normas em relação a demonstrar a possibilidade de junção de normas tão pertinentes.

A presente pesquisa justifica-se também pela falta de um Sistema de Gestão Integrado unindo as normas ISO 14001:2015 e BS 8001: 2017, beneficiando assim posteriores pesquisas sobre o tema.

### **1.5 Delimitação do tema**

Este trabalho está relacionado com a área de Engenharia da Sustentabilidade, dentro dos temas de Sistemas de Gestão Ambiental e Economia Circular.

### **1.6 Estrutura do trabalho**

Para que o tema e os objetivos propostos fossem abordados, este trabalho de conclusão de curso é composto de 5 capítulos.

O primeiro capítulo expõe uma contextualização sobre o assunto, traz o problema de pesquisa, a justificativa, os objetivos do estudo e a delimitação do tema.

O segundo capítulo apresenta uma Revisão Sistemática sobre os assuntos Sistema de Gestão, Sistema de Gestão Integrado, Sistemas de Gestão Ambiental e Economia Circular.

O terceiro capítulo salienta os procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento da pesquisa.

O quarto capítulo demonstra os resultados obtidos e apresenta discussões sobre os mesmos.

E no quinto, e último, capítulo revela as considerações finais em relação à pesquisa.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Nesta seção serão apresentados os conceitos de Sistemas de Gestão, Sistemas de Gestão Integrados, ABNT NBR 14001, Economia Circular e *British Standard 8001*.

### **2.1 Sistema de gestão**

De acordo com Almeida e Nunes (2014), sistemas de gestão são desenvolvidos através de subsistemas que estão em constante avaliação, permitindo assim, que as informações sejam devolvidas de forma precisa para serem usadas nas decisões gerenciais. Já de acordo com Batista (2004, p.22) têm-se como definição de sistema:

[...] disposição das partes de um todo que, de maneira coordenada, formam a estrutura organizada, com a finalidade de executar uma ou mais atividades ou, ainda, um conjunto de eventos que repetem ciclicamente na realização de tarefas predefinidas”.

De acordo com a NBR ISO 14001:2015 (2015, p.1), o sistema de gestão é:

“conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos de uma organização, para estabelecer políticas, objetivos e processos para alcançar esses objetivos”

Segundo Viterbo Júnior (1998, p.15) o sistema de gestão tem como objetivos:



Aumentar constantemente o valor percebido pelo cliente nos produtos ou serviços oferecidos, o sucesso no segmento de mercado ocupado (através da melhoria contínua dos resultados operacionais), a satisfação dos funcionários com a organização e da própria sociedade com a contribuição social da empresa e o respeito ao meio ambiente”

### 2.1.1 Exemplos de Sistemas de Gestão

Os sistemas de gestão são compostos por elementos de características administrativas, sendo muitos deles comuns, diferenciados através dos objetivos (NETO; TAVARES; HOFFMANN, 2008).

Os sistemas de gestão que serão apresentados referem-se a sistemas de gestão normalizados. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2014) define como normalização uma atividade que determina, sendo relacionadas a questões existentes ou potenciais, orientações que são atribuídas à utilização comum e repetitiva tendo em vista a obtenção do grau ótimo de ordem em um determinado contexto.

A normalização se faz presente em muitas áreas e por este motivo, são geradas inúmeras normas internacionais de gestão que, de acordo com a necessidade das organizações de atender a necessidade de seus diversos clientes, adotam todas as normas necessárias (ZUTSHI; SOHAL, 2005).

Os sistemas de gestão mais evidenciados são: gestão ambiental, gestão da qualidade, gestão de responsabilidade social e gestão da saúde e segurança ocupacional (MORAES, 2010).

### 2.1.2 Sistema de Gestão Integrado

Sistemas de Gestão Integrados é um termo utilizado para representar a interligação de áreas de processos de uma organização. A interligação pode ser executada entre dois ou mais sistemas, sendo uma integração parcial ou total (CAMPOS; MEDEIROS, 2009).

### 2.1.3 Sistema de Gestão Ambiental

A definição de um Sistema de Gestão Ambiental de acordo com norma ISO 14001 é “a parte de um sistema da gestão usado para gerenciar aspectos

ambientais, cumprir requisitos legais e outros requisitos, e abordar riscos e oportunidades” (NBR ISO 14001: 2015, p.2).

O Sistema de Gestão Ambiental é organizado em cinco etapas, sendo denominadas como: Política Ambiental; Planejamento; Implementação e Operação; Verificação e Análise pela Administração. Estas etapas devem ocorrer de modo sucessivo e contínuo para que a melhoria contínua seja realizada no processo (BRAWER e KOPPEN, 2008).

**Figura 1 – Modelo De SGA**



**Fonte FIESP (2007)**

A Figura mostrada anteriormente é a ilustração da ideia dos autores Brawer e Koppen (2008) que acreditam que a melhoria contínua está no ciclo PDCA, do inglês Plan, Do, Check, Act, que se caracteriza como uma mola propulsora de um SGA.

#### 2.1.4 Sistema de Gestão da Qualidade

“Um Sistema de Gestão da Qualidade compreende atividades pelas quais a organização seus objetivos e determina os processos e recursos necessários para alcançar os recursos desejados” (NBR ISO 9000:2015, p.2).

Segundo Maranhão (2001), um sistema de gestão da qualidade, em resumo, é fundamentado na série de normas ISO 9000 e tem como objetivo orientar as organizações para que chegue no objetivo comum de todas as empresas: ser competitiva (ter qualidade com produtividade).

#### 2.1.5 Sistema de Gestão de Responsabilidade Social

A definição de Sistema de Gestão de Responsabilidade Social de acordo com a ISO 16001 é “conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos,

voltados para estabelecer políticas e objetivos da responsabilidade social, bem como para atingi-los” (NBR ISO 16001:2004, p.3).

Tem como objetivo:

Prover às organizações os elementos de um sistema da gestão da responsabilidade social eficaz, passível de integração com outros requisitos de gestão, de forma a auxiliá-las a alcançar seus objetivos relacionados com os aspectos da responsabilidade social (ISO 16001:2004, p.1).

#### 2.1.6 Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional

A definição de Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional de acordo com a ISO 45001 é “sistema de gestão ou parte de um sistema de gestão utilizado para alcançar a política de Segurança e Saúde Ocupacional” (NBR ISO 45001:2018, p. 4).

Um sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional tem como objetivo “fornecer uma estrutura para gerenciar os riscos e oportunidades de Segurança e Saúde Ocupacional” e tem como resultados “prevenir lesões e problemas de saúde relacionados ao trabalho para os trabalhadores e proporcionar locais de trabalho seguros e saudáveis” (NBR ISO 45001:2018, p. vi).

## 2.2 Norma ABNT NBR ISO 14001:2015

Iniciou-se, em 1991, um debate sobre a necessidade de estabelecer ou não normas em relação ao meio ambiente. Em 1992, no Reino Unido, foi desenvolvida a série de normas para um sistema de gestão ambiental cabível às organizações do país, a BS 7750. Esta série de normas desenvolvida pelo *British Standards Institution* (BSI) acabou sendo referência para originar a ISO 14001 (CAJAZEIRA 1998; GILBERT, 1995).

Fundada em 1940, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), é o órgão responsável por regularizar as normas técnicas no Brasil e representante da *International Standardization for Organization* (ISO) no país (ABNT, 2015).

*International Standardization for Organization* ou ISO, como é mais conhecida, foi formada em 1947 é uma federação mundial não governamental e tem como objetivo gerar e disseminar os padrões para que as normas técnicas tenham um padrão, facilitando assim a divulgação de conhecimento (MOREIRA, 2006). Em 1996, a ISO definiu um conjunto de normas internacionais sobre gestão ambiental, denominada de ISO 14000, para que as empresas possam se certificar e para que seus produtos e serviços estejam de acordo com as normas exigidas (VALLE, 1996).

Seiffert (2007), separa a série ISO 14000 de acordo com a organização e produto/processo. De acordo com a organização, tem as seguintes normas:

- Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14001 e ISO 14004);
- Auditoria de SGA (ISO 19011);
- Avaliação de Desempenho Ambiental (ISO 14031);

De acordo com o produto/processo, tem as seguintes normas:

- Rotulagem Ambiental (ISO 14020, 14021 e 14024);
- Avaliação de Ciclo de Vida (ISO 14040, 14041, 14042, 14043 e 14044)
- Aspectos Ambientais em Normas de Produtos (ISO/TR 14062);

A certificação em alguma norma da série ISO 14000, afirma que a empresa tem os requisitos básicos que aquela norma pede em uma organização, não tendo relação alguma com o bom ou não resultado que a empresa tem no quesito ambiental.

De acordo com ABNT, que é o órgão que emiti as normas brasileiras, a ISO 14001 tem como objetivo:

[...] prover às organizações uma estrutura para a proteção do meio ambiente e possibilitar uma resposta às mudanças das condições ambientais em equilíbrio com as necessidades socioeconômicas. Esta norma especifica os requisitos que permitem que uma organização alcance os resultados pretendidos e definidos para seu sistema de gestão ambiental (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015, p.viii).

Segundo Campos, a definição de objetivo para esta norma é:

[...] prover as organizações os elementos de um sistema de gestão ambiental eficaz, possível de integração com qualquer outro requisito de gestão, de forma a auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos (CAMPOS, 2009, p.57).

Conforme o INMETRO (2010), a ISO 14001 é uma ferramenta que não só atende os requisitos legais, mas que gerencia, identifica e prioriza os impactos ambientais, sendo assim é uma norma dirigida as organizações que se preocupam com o meio ambiente e que decidiram ajudar, de forma eficaz, a preservação dele.

A norma pode ser aplicada também a qualquer organização que deseja atender os seguintes requisitos:

A ISO 14001 não obrigatória para nenhuma empresa, o que acontece é que muitas vezes esta é necessária segundo as exigências dos clientes. Mas é uma norma voluntária e cabe somente aos interesses da empresa ser credenciada ou não pelo INMETRO (VIEIRA, 2011).

Esta norma é aplicável a qualquer organização, independentemente do seu tamanho, tipo e natureza, e aplica-se aos aspectos ambientais das suas atividades, produtos e serviços que a organização determina poder controlar ou influenciar, considerando uma perspectiva de ciclo de vida. Esta norma não determina critérios de desempenho ambiental específicos (NBR ISO 14001:2015, p.1).

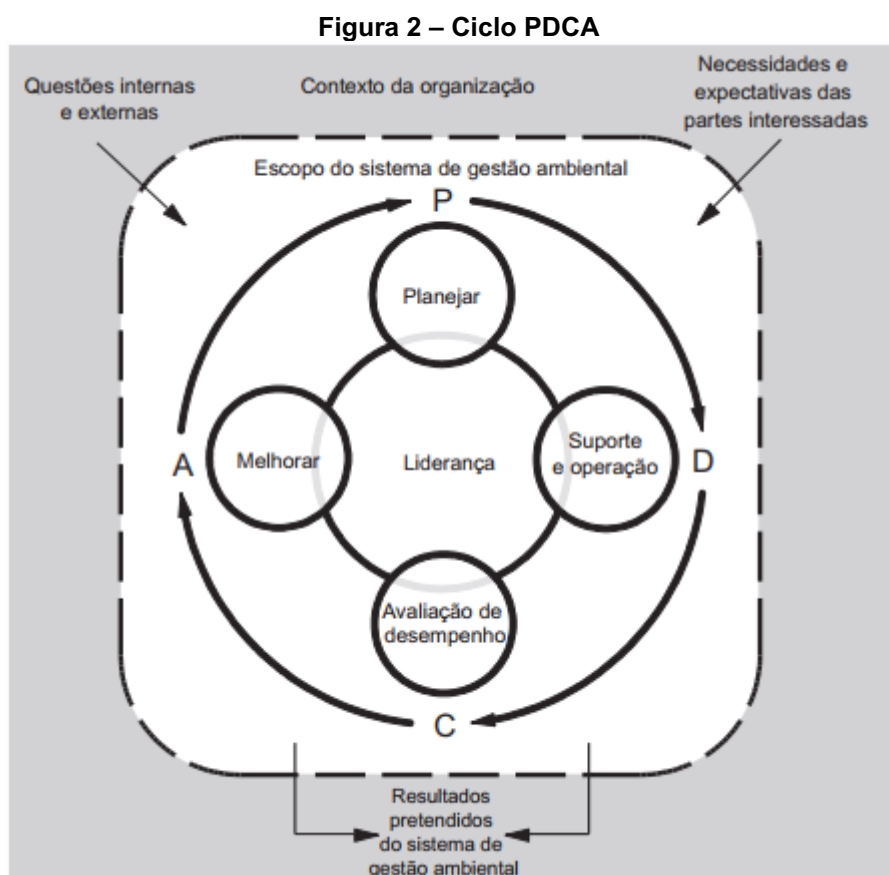
### 2.2.1 Requisitos para Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental

A empresa que está procurando implementar um SGA, deve atender os requisitos propostos na norma ISO 14001. Os requisitos necessários seguem a estrutura cíclica denominada PDCA, que é a junção dos quatro verbos, em português, Planejar, Executar, Avaliar, Agir (SEBRAE, 2004a).

Para Moura (2005, p.90), o ciclo PDCA é: “uma ferramenta que orienta a sequência de atividades para o gerenciamento de uma tarefa, processo, empresa, etc.”

Já Lima (2006), define PDCA como sendo uma ferramenta que se divide em quatro fases e estas devem formar um ciclo contínuo. Fala também que, este instrumento deve ser empregado para controle dos processos, manutenção de padrões e alteração da diretriz de controle, etc.

A seguir, tem-se a Figura 2 que ilustra tanto a divisão do PDCA quanto o que se deve ter em cada “letra” desta ferramenta.



Fonte: ABNT (2015)

A sequência de itens que são posteriores a este (2.2.1.1 a 2.2.1.4), demonstram as premissas necessárias para que a implementação de um SGA seja feita de acordo com a NBR ISO 14001:2015.

#### 2.2.1.1 Contexto organizacional

A organização fica encarregada das questões internas e externas que tem significado sobre o seu propósito, ou seja, que venham a afetar os resultados objetivados para o SGA. As organizações devem: entender as necessidades das partes interessadas; determinar o escopo do SGA e como os conhecimentos

adquiridos, nos primeiros pontos mencionados, estabelecer o SGA (NBR ISO 14001:2015).

#### 2.2.1.2 Política ambiental

“Política ambiental são intenções e direções de uma organização usado para gerenciar aspectos ambientais, cumprir requisitos legais e outros requisitos, e abordar riscos e oportunidades” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015, p.2). A política ambiental “permite que a organização defina seus objetivos ambientais, tome ações para alcançar os resultados pretendidos do sistema de gestão ambiental e alcançar a melhoria contínua” (NBR ISO 14001:2015, p.24).

Um SGA será implementado após a empresa estabelecer uma política centrada no quesito ambiental, provendo assim uma estrutura para que sejam delimitados os objetivos e metas para com o meio ambiente (FIESP, 2007).

#### 2.2.1.3 Planejamento

De acordo com ISO 14001:2015, os requisitos necessários nessa etapa são: Aspectos ambientais, Requisitos Legais e outros requisitos, Planejamento de ações, Objetivos Ambientais e Planejamento de ações.

De acordo com a primeiro requisito, Aspectos ambientais, a organização:

Deve determinar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços os quais ela possa controlar e aqueles que ela possa influenciar, e seus impactos ambientais associados, considerando uma perspectiva de ciclo de vida (NBR ISO 14001:2015, p.10);

O segundo requisito, Requisitos legais e outros requisitos, tem como objetivo que a organização determine e tenha disponível tanto os requisitos legais quanto os aspectos ambientais e a maneira que os requisitos legais serão aplicados, salientando que, devem ser considerados não só no local, mas sim na implementação e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental;

Para o terceiro requisito, Planejamento de ações: a organização precisa planejar suas ações para que estas abordem três requisitos importantes, que são:

aspectos ambientais significativos, requisitos legais e outros requisitos e riscos e oportunidades;

No quarto e penúltimo requisito, Objetivos ambientais, a organização tem de demonstrar os objetivos ambientais nas funções e níveis propícios, sendo de extrema necessidade levar em consideração os aspectos ambientais significativos, os requisitos legais e os riscos e oportunidades;

E por fim, no quinto e último requisito, Planejamento de ações, a organização deve fazer com que aconteçam ações abordando seus aspectos ambientais, requisitos legais e outros requisitos e também integrar ações nos processos do seu Sistema de Gestão Ambiental.

#### 2.2.1.4 Apoio

Estruturar e definir as responsabilidades que correlacionam com o SGA vai de encontro a implementação e a operacionalização do sistema. Com isso, é possível desenvolver e dar continuidade a implantação do SGA (SEIFFERT, 2007).

De acordo com a NBR ISO 14001:2015 deve-se dividir esta etapa em recursos, competência e conscientização.

Na primeira etapa, recursos, a organização deve fornecer os recursos necessários para que o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua do SGA possa acontecer.

Se tratando da etapa de competência, a organização deve:

Determinar a competência necessária de pessoas(s) que realiza(m) trabalho sob o seu controle, que afete seu desempenho ambiental e sua capacidade de cumprir com seus requisitos legais e outros requisitos; assegurar que essas pessoas sejam competentes, com base em educação, treinamento ou experiência apropriados; determinar as necessidades de treinamento associadas aos seus aspectos ambientais e ao seu sistema de gestão ambiental; onde aplicável, tomar ações para adquirir a competência necessária e avaliar a eficácia das ações tomadas (NBR ISO 14001:2015, p.12);

Na etapa de conscientização, a organização tem que nutrir a certeza que seus colaboradores têm a consciência da política ambiental, quais são os aspectos e impactos ambientais significativos e da contribuição deles para a eficácia do SGA ao realizar o trabalho que eles estão designados.



### 2.2.1.5 Monitoramento, medição, análise e avaliação

Nesta fase é quando acontece a determinação e a manutenção dos procedimentos documentados que tem como objetivo monitorar e medir as operações e atividades, de uma empresa, que impactam significativamente para o meio ambiente (SEIFFERT, 2007).

Segundo a ISO 14001:2015 as determinações básicas que acontecem são:

O que precisa ser monitorado e medido; os métodos de monitoramento, medição, análise e avaliação, como aplicável, para assegurar resultados válidos; os critérios pelos quais a organização irá avaliar seu desempenho ambiental e indicadores apropriados; quando o monitoramento e a medição devem ser realizados; quando os resultados de monitoramento e medição devem ser analisados e avaliados (NBR ISO 14001:2015, p.16).

Além das determinações que foram mencionadas, a organização tem por obrigação: certificar que os equipamentos de monitoramento e medição estão aptos a serem usados apropriadamente; comunicar, tanto internamente quanto externamente, sobre o desempenho ambiental e preservar essas informações de forma documentada como evidência dos resultados obtidos (NBR ISO 14001:2015).

## 2.3 Sistemas de gestão integrados

Os sistemas de gestão passaram a ser usados pela necessidade das organizações em estabelecer um relacionamento com seus *stakeholders*, na intenção de atender os requisitos mínimos das partes interessadas para que fosse feito o atendimento dos objetivos propostos. Muitas vezes, estes sistemas dão diferentes e usados em paralelo, o que ocasiona um problema para a organização. O problema é a dificuldade em gerenciar sistemas em paralelo, ocasionando assim a necessidade da busca por implementação de sistema de gestão integrado (SGI). Os SGI são a melhor implementação que uma organização pode fazer, pois junta dois benefícios extremamente importantes: redução de custos e melhora no gerenciamento (VITORELI; CARPINETTI, 2013).

Vitoreli e Carpinetti (2013) define SGI como conjunto de processos inter-relacionados que usufruem dos mesmos recursos, sejam estes: humanos, financeiros, materiais e de infraestrutura; para atingir um propósito maior que é a satisfação das partes interessadas.

Para Zutshi e Sohal (2005) e López-Fresno (2010), o SGI é uma das principais formas de creditar a supervivência da empresa e acrescentar a rentabilidade sem causar prejuízos de tempo, dinheiro e recursos. Além disso, ele beneficia na conquista das melhores decisões levando em reverência a política e estratégia corporativa.

De acordo com Neto et al. (2009), a vantagem de implementar um SGI é, em uma primeira instância, a valorização dos recursos, mas é também o conhecimento dos colaboradores de que a junção de sistemas é importante. E por último, mas não menos importante, realizar auditorias integradas.

A necessidade de implementação de um SGI ocorre devido à vontade das organizações a responderem aos critérios socioambientais impostos pelos clientes. (SEIFFERT, 2008).

## **2.4 Economia circular**

Refere-se a uma abordagem sistêmica para o desenho de processos, produtos/serviços e modelos de negócios, possibilitando o crescimento econômico sustentável através da gestão de recursos de forma mais eficaz, como resultado de tornar o fluxo de materiais mais circular e reduzindo, finalmente, o desperdício (BS 8001, 2017, p.3).

### **2.4.1 Conceitos Gerais**

O conceito de Economia Circular (EC) não é atrelado a uma data e autor específico, pelo motivo de existir diversas origens. Sabe-se que é um conceito novo e ainda pouco explorado, mas tem ganhado importância devido ao momento produtivo que o mundo se encontra no momento. A Fundação *Ellen MacArthur*, desde o final da década de 70, instrui a sociedade sobre aplicações práticas para sistemas econômicos e processos industriais, com os seus relatórios sobre EC. Economia Circular (EC) pode ser entendido por:

[...] uma economia regenerativa e restaurativa por princípio. Seu objetivo é manter produtos, componentes e materiais em seu nível e valor o tempo todo. O conceito distingue os ciclos técnicos dos biológicos. Conforme concebida por seus criadores, a economia circular consiste em um ciclo de desenvolvimento positivo

contínuo que preserva e aprimora o capital natural, otimiza a produção de recursos e minimiza riscos sistemáticos administrando estoques finitos e fluxos renováveis. Ela funciona de forma eficaz em qualquer escala (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015).

A Economia Circular (EC) é um modelo econômico que “se afasta do modelo atual da economia linear (fabricar – usar – dispor), em direção a um no qual os produtos, e os materiais que o compõe, são valorados de forma diferenciada, criando uma economia mais robusta” (House of Commons, 2014, p.5).

Segundo a organização *Ellen MacArthur Foundation*, que foi criada nos anos 2000, a Economia Circular (EC) baseia-se em três princípios (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017):

- Preservar e aumentar o capital natural: por meio do controle de estoques finitos e pelo equilíbrio dos fluxos de recursos renováveis, promovendo assim a entrega virtual de produtos ou serviços ou quando há necessidade de recursos, optando por tecnologias e processos que utilizem recursos renováveis ou que tenham grande performance;
- Otimizar a produção de recursos: por meio de reformas e reciclagem na remanufatura, fazendo com que os componentes e materiais circulem e contribuam para a economia;
- Fomentar a eficácia do sistema: por meio da exclusão, nos projetos, das externalidades negativas, ou seja, a redução de danos a produtos e serviços que os seres humanos necessitam.

Ainda que os três princípios citados acima atuem como princípios para a ação e caracterizem a EC, as cinco seguintes características fundamentais descrevem a EC na prática (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017):

- Design sem resíduo: os produtos são especialmente projetados para permanecerem em um ciclo de materiais biológicos ou técnicos, não gerando resíduos. Os insumos biológicos devem ser biodegradáveis e os técnicos, projetados para o reuso com o mínimo de energia e maior retenção de qualidade;
- Criar resiliência através da diversidade: a resistência a choques externos em sistemas com muitas conexões acaba maximizando o rendimento;
- Transitar para o uso de energia proveniente de fontes renováveis: os

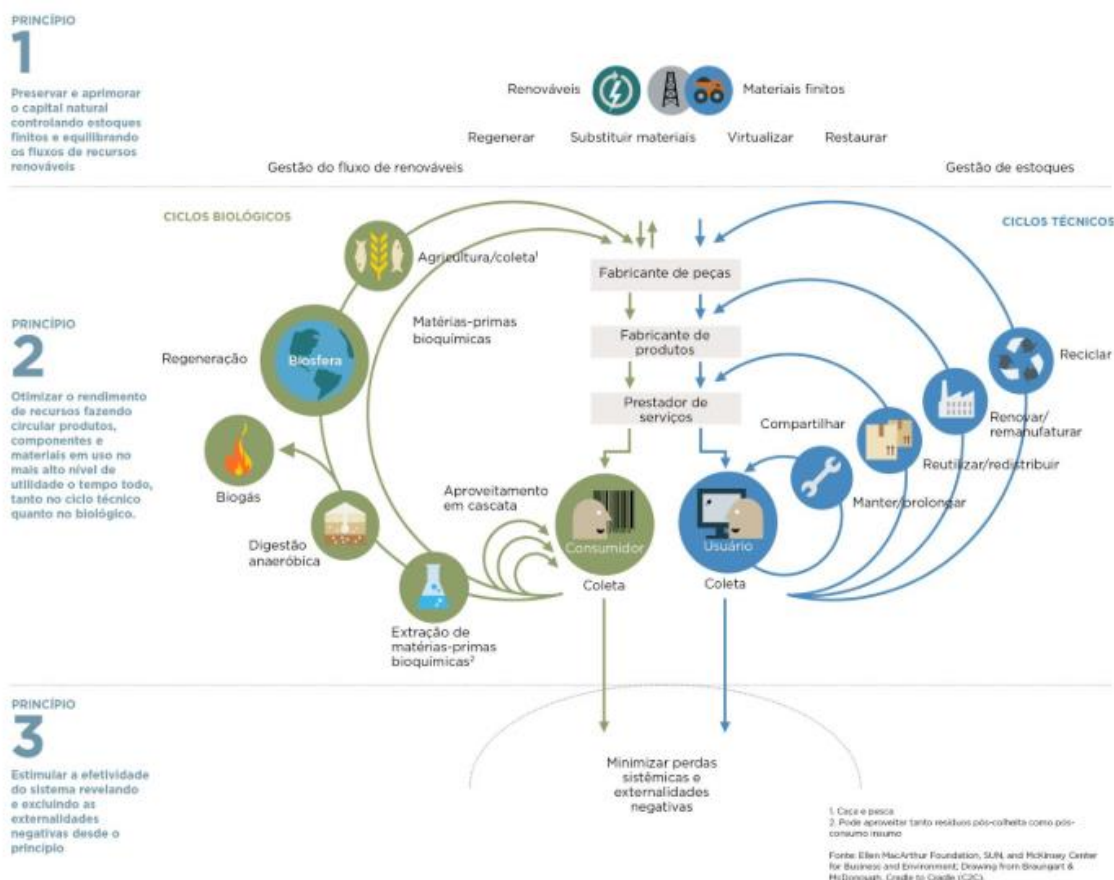
sistemas de produção utilizam de poucas fontes renováveis, como por exemplo a solar, sendo que poderia abranger fontes renováveis não só no quesito método, mas também no quesito matéria prima, como por exemplo a troca de combustível fóssil para energia elétrica;

- Pensar em 'sistemas': os sistemas do "mundo real" são não-lineares e interdependentes, na EC são tratados como um só, como um organismo que tanto as empresas quanto até os recursos utilizados fazem parte de um sistema linear e complexo;

- Pensar em cascatas: criação de valor acontece através da extração de valor adicional de produtos e materiais em cascata, ou seja, através de outras aplicações.

Para maiores ilustrações sobre o tema, apresenta-se abaixo a Figura 3 que resume os princípios e características, já citados anteriormente, da EC.

**Figura 3 – Diagrama da Economia Circular**



**Fonte: Fundação Ellen MacArthur (2015)**

## 2.4.2 Escolas de Pensamento

Existem sete escolas de pensamento, criadas por diferentes acadêmicos, cada uma aperfeiçoou e desenvolveu à sua maneira o conceito de Economia Circular. Elas são usadas, geralmente juntas, para criar um sistema que gere o mínimo de desperdício e poluição. Tendo assim, grau de importância igual se a busca é atingir uma economia mais verde (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015).

## 2.4.3 Biomimética

Autora do livro *Biomimética: Inovação Inspirada pela Natureza* e criadora da escola de pensamento Biomimética, Janine Benyus, define sua abordagem como “nova disciplina que estuda as melhores ideias da natureza e então imita esses designs e processos para solucionar os problemas humanos” (BENYUS, 1997, p.1).

Um exemplo de como funciona a escola é que a autora acredita que para criar uma melhor célula solar é necessário estudar uma folha, a biomimética interpreta como “inovação inspirada pela natureza”. (BENYUS, 1997, p.1)

Os pensamentos passados através da biomimética baseiam-se em três princípios fundamentais:

- Natureza como modelo: estudar a natureza e transcrever as formas, processos e sistemas do meio ambiente para os problemas humanos;

- Natureza como medida: fazer com que os padrões ecológicos sejam parâmetros para padrões sustentáveis dos seres humanos;

- Natureza como mentora: observar e valorar os ensinamentos que a natureza traz para os seres humanos.

#### 2.4.4 Economia Azul

O conceito, Economia Azul, foi concebido em 2010 pelo belga Gunter Pauli para seu relatório ao Clube de Roma que centraliza em abastecer as necessidades básicas da população tendo os limites ecológicos como ponto importante a seguir.

Tem como objetivo a utilização de recursos que estão disponíveis em um sistema de cascata, ou seja, os resíduos de um produto entram no ciclo de outro como insumo. “Como Cradle-to-Cradle, a Economia Azul não vê resíduos como um problema, mas está preocupada com o que fazer com isso.” (PAULI, 2010, p.7)

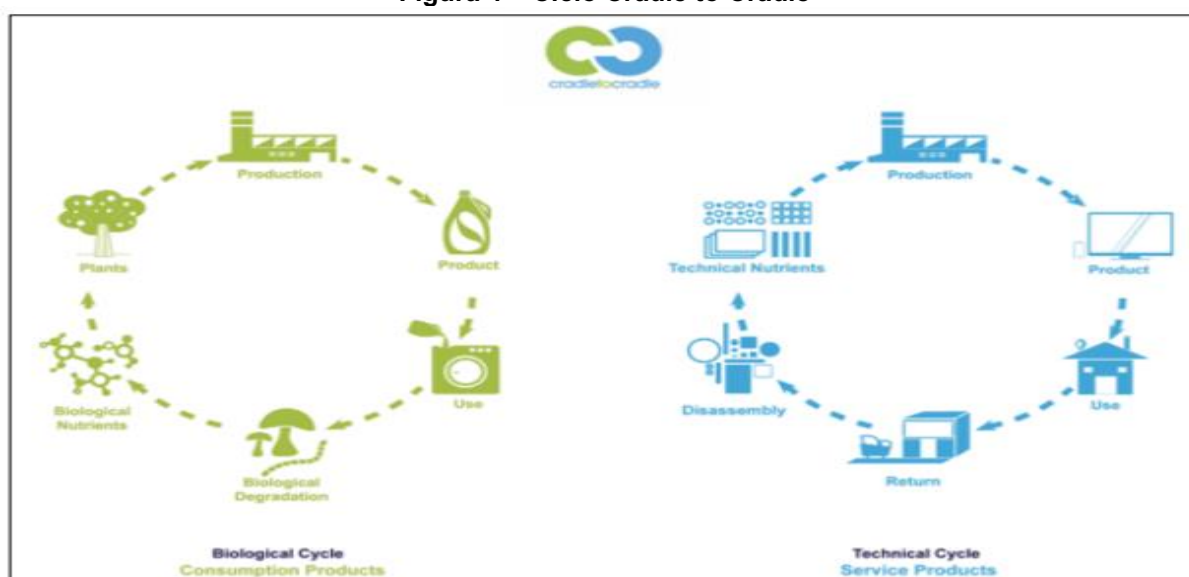
#### 2.4.5 Berço ao Berço

Foi desenvolvida pela parceria do americano Bill McDonough do alemão Michael Braungart. Nesta escola, “a sobra” que é considerada resíduo de um processo é usada para nutrir outro processo, fazendo com que estes insumos circulem utilizando fontes de energia renováveis (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002). A filosofia do *Cradle to Cradle* é de promover a inovação e a qualidade nos produtos através de solução ecológicas, resultando assim em impactos positivos para o meio ambiente (NIERO et al, 2016). O *Cradle to Cradle* usufrui do “metabolismo biológico” da natureza para desenvolver o “metabolismo técnico” de materiais industriais.

Existem três características pertinente desta escola que são: Eliminar o conceito de resíduo, utilizar fontes renováveis para gerar energia e celebrar a

diversidade. A primeira característica representa a necessidade de atingir ciclos fechados, tanto biológicos quanto técnicos, partindo da ideia que o resíduo de um processo pode ser o insumo de outro. A segunda característica foca na questão do consumo energético, os autores julgam irrelevante utilizar somente fontes renováveis, como a solar, acreditam ser necessário também um pensamento amplo sobre insumos derivados de fontes não renováveis, como por exemplo insumos que utilizam em sua produção combustíveis fósseis. A terceira característica estima pelo respeito a diversidade, seja ela cultural, econômica ou ambiental e sua ligação com o design de produtos, existindo diversas opções de atuação (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2002). Os ciclos divididos em biológicos e técnicos estão representados na Figura a seguir:

**Figura 4 – Ciclo Cradle to Cradle**



**Fonte: C2C Plataforma (2017)**

A Figura 4 tem como objetivo ilustrar como os dois ciclos desta escola de pensamento funcionam. Sendo que de acordo com McDonough e Braungart (2002) o ciclo biológico é composto por nutrientes biodegradáveis ou que são provenientes de matéria vegetal, tendo como resultado um valor positivo para ecossistemas que tenham a necessidade de se alimentar dele. Já o ciclo técnico são nutrientes técnicos que vão ser utilizados para que circulem em ciclos industriais fechados, sendo exemplo metais e plásticos.

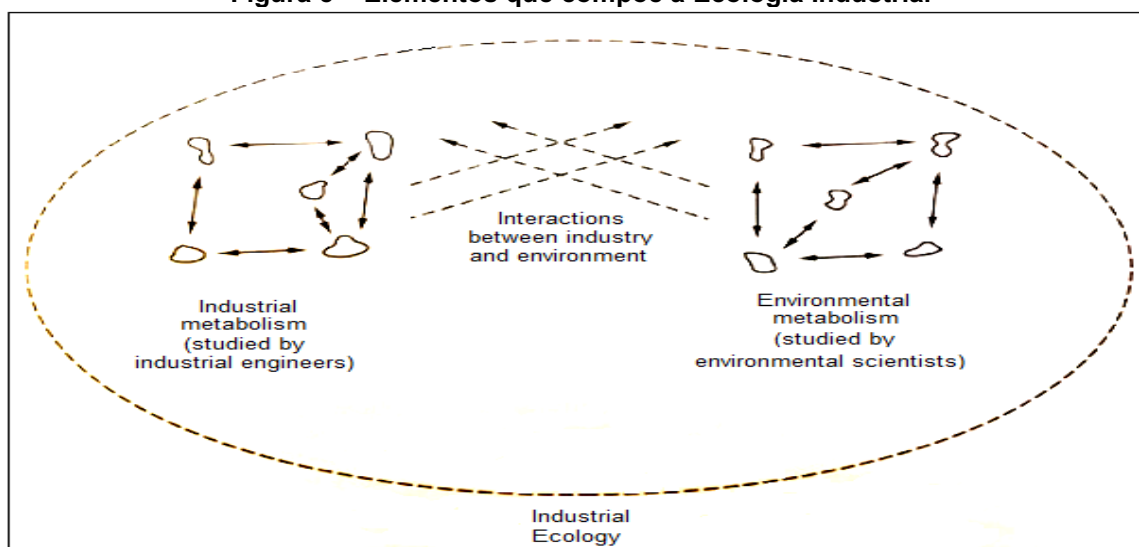
## 2.4.6 Ecologia Industrial

A Ecologia Industrial pode ser descrita como: análise dos ecossistemas biológicos como “modelos de atividade industrial” (LIFSET; GRAEDEL, 2002, p.3). Tem como funcionalidade resolver os problemas ambientais provenientes de atividades industriais e incentivar o desenvolvimento econômico e tecnológico, respeitando sempre as características socioculturais. (GRAEDEL; ALLENBY, 1995).

Com uma visão sistêmica, a Ecologia Industrial, restringe os processos de produção de acordo com limitações locais ecológicas para que exista a possibilidade de contornar os impactos globais e fazer com que os processos operem como sistemas vivos. Esta escola é geralmente chamada de “ciência da sustentabilidade” por ser de natureza interdisciplinar e seus princípios serem possíveis de aplicação no setor de serviços e ter enfoque no bem-estar social (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013a)

Segundo Graedel e Allenby (1995), a Ecologia Industrial tem como fundamentação o entendimento de que os processos industriais não têm uma delimitação, ou seja, estes processos fazem parte de um sistema que abrange o todo, como é mostrado na Figura a seguir:

**Figura 5 – Elementos que compõe a Ecologia Industrial**



**Fonte: Graedel e Allenby (1995)**

Como já foi citado, nesta escola de pensamento os processos não estão somente em sua demarcação, eles abrangem um sistema e é exatamente o que a



Figura exemplifica, que dentro da Ecologia Industrial tem interações entre indústria e meio ambiente e esta interação é que forma o sistema da Ecologia Industrial

#### 2.4.7 Capitalismo Natural

O capital natural, de acordo com o *The World Forum on Natural Capital* (2017), são os recursos naturais do mundo e estão inclusos água, ar e seres vivos, geologia e solo.

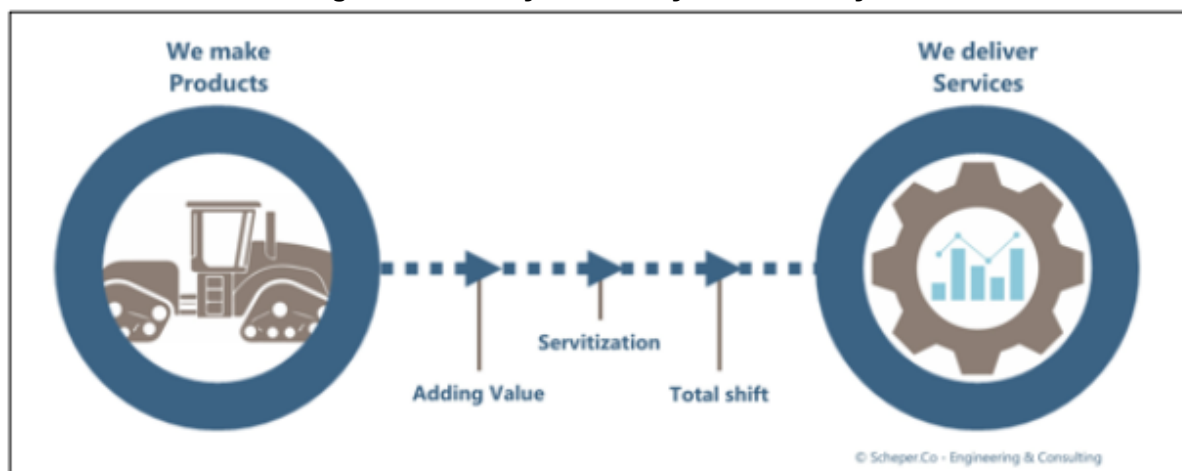
O Capitalismo Natural interliga as organizações antrópicas com os ciclos naturais e isto é desenvolvido através do pensamento de que os recursos naturais são bens globais e devem integrar-se ao modelo atual (KUO; HSIAO, 2008).

A escola de pensamento tem como sustento quatro princípios, que são: aumentar a produtividade dos recursos naturais, materiais e modelos de produção inspirados na natureza, modelos de negócio que incluam servitização e investir em capital natural (LOVINS; LOVINS; HAWKEN, 1999).

#### 2.4.8 Economia de Performance

Foi mostrada ao mundo pelos autores Walter Stahel e Genevieve Reday, em 1976, no relatório “O Potencial de Substituir Mão de Obra por Energia”. A Economia de Performance ou Economia de Desempenho funciona através de quatro objetivos principais: atividades de recondicionamento, bens de consumo duráveis, estender a vida útil do produto e prevenção de desperdícios (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

Um artigo escrito por Stahel (1982) denominado de “*Product-Life Factor*”, auxiliou na criação do *Product Life Institute* que se dedica ao desenvolvimento econômico relacionado a servitização, ou seja, prestação de serviços substituindo a posse dos bens de consumo (STAHHEL, 2013).

**Figura 6 – Transição em direção à servitização**

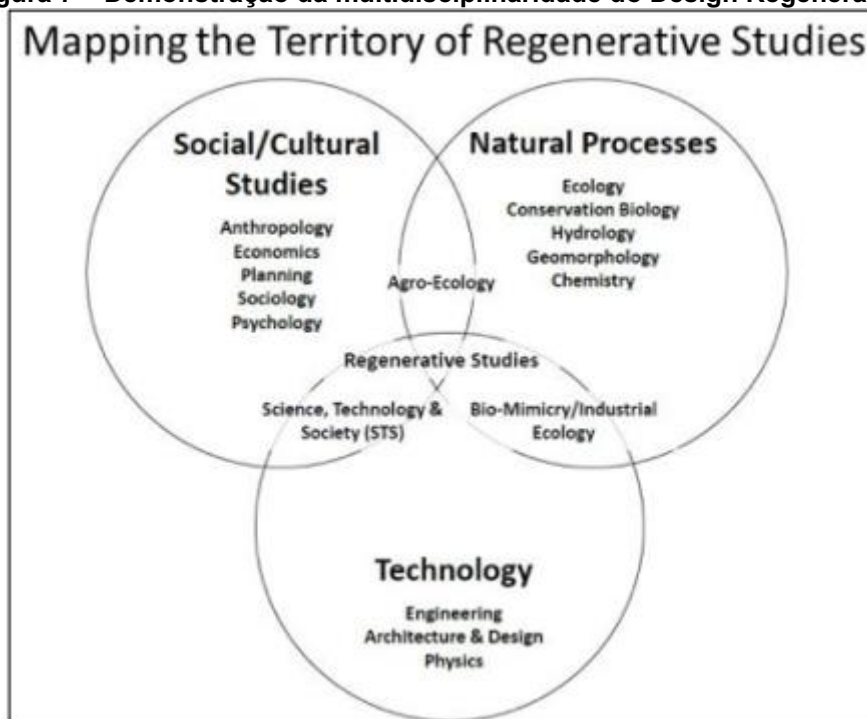
Fonte: Scheper.Co Engineering & Consulting (2017)

Um exemplo de empresa que aplica, no Brasil, a economia de performance e tem obtido grandes feitos é a Whirlpool. O serviço da empresa é filtrar água e garantir a qualidade do líquido para os seus clientes, sendo que os filtros são propriedade da empresa (CE100 BRASIL, 2017)

#### 2.4.9 Design Regenerativo

John T. Lyle foi o homem que começou a desenvolver, nos Estados Unidos, as ideias de Design Regenerativo. Esta escola tem como conceito ser multidisciplinar, como pode ser observado na Figura 7, podendo ser aplicada em todos os tipos de sistemas e tem como ponto central a interação entre as ações coletivas e o comportamento humano em benefício da renovação, restauração e revitalização dos sistemas (JOHN T. LYLE CENTER FOR REGENERATIVE STUDIES, 2014).

Figura 7 – Demonstração da multidisciplinaridade do Design Regenerativo



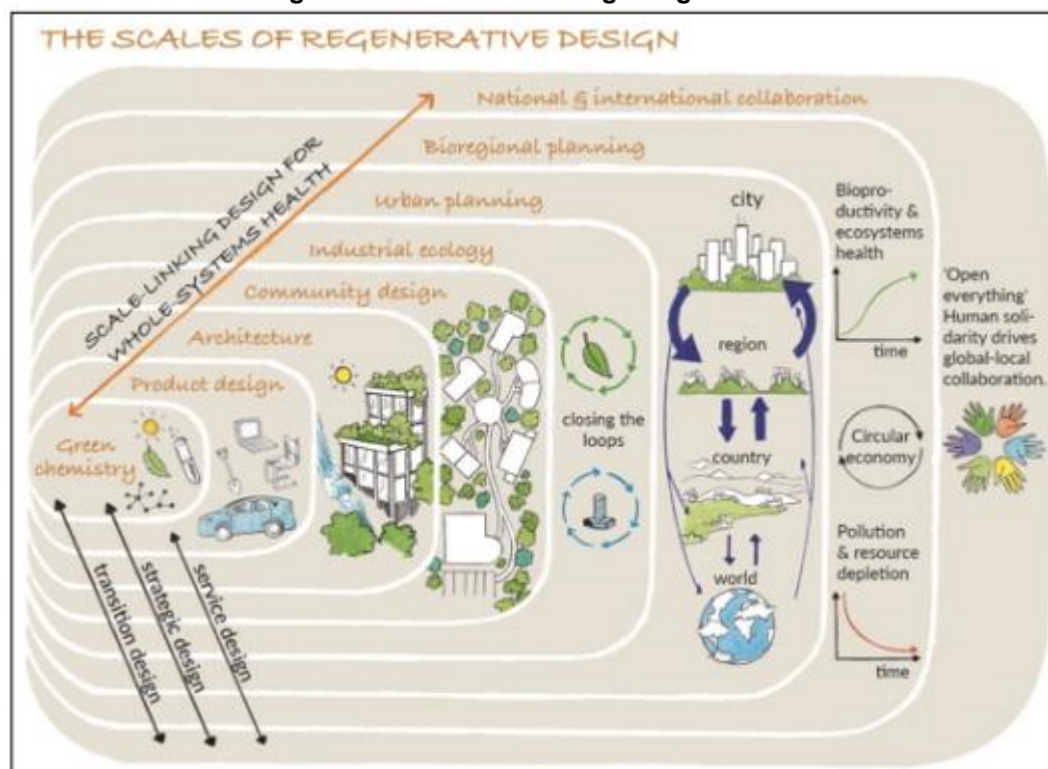
Fonte: John T. Lyle Center for Regenerative Studies (2014)

Como já foi falado esta escola tem caráter multidisciplinar e a Figura remete a este ponto, que é a integração dos processos naturais, estudos sociais e culturais e tecnologia.

A particularidade que o Design Regenerativo tem intenção em mudar é fazer com que os sistemas usados atualmente, que são mecânicos, passem a ser sistemas ecológicos (BENNE; MANG, 2015).

As inovações que estão aptas a fazer transformações no mundo, necessitam de um sistema integrado para que possa criar medidas que solucionem de acordo com a escala e que favoreça a comunidade, o ecossistema e o indivíduo (WAHL, 2016). Com isso, a Figura 7 mostra as escalas do Design Regenerativo que podem ser alcançadas de acordo com a complexidade e estratégia do design de cada escala.

Figura 8 – Escalas do Design Regenerativo



Fonte: Wahl (2016)

Como o SG, que já foi falado no capítulo 2.1.1, é uma junção de pessoas, recursos e procedimentos para que ocorra a realização de uma tarefa de forma organizada (FROSINI; CARVALHO, 1995), percebeu-se que seria interessante ter esta junção especificamente para a Economia Circular (EC). Já que é uma das pautas mais importantes em SGA, houve a necessidade de focar só em EC.

## 2.5 British standard 8001:2017

A norma britânica, publicada pela BSI Standards Limited, entrou em vigor em 2017 e propõe-se a:

[...] ajudar as organizações e os indivíduos a considerar e implementar práticas mais circulares e sustentáveis dentro de suas empresas, seja através de melhores formas de trabalhar, fornecendo produtos e serviços mais circulares ou redesenhar seu modelo de negócio (BS 8001, 2017, p.1).

A norma britânica tem como objetivo “fornecer uma estrutura e orientação para uma ampla gama de organizações, de diferentes tamanhos e com diferentes níveis de conhecimento e compreensão da economia circular” (BS 8001, 2017, p.1). Esta norma tem como objetivo também suprir a necessidade de se ter uma norma

voltada para economia circular, fazendo com exista um melhor entendimento sobre o conteúdo de EC.

Esta norma contribui com 6 princípios para a EC, sendo que o objetivo geral de implementar eles em uma organização é “criar valor de negócio de longo prazo pelo projeto por meio da gestão sustentável dos recursos em seus produtos e serviços” (BS 8001, 2017, p.26). Os princípios são: Sistemas de Pensamento, Inovação, Administração, Colaboração, Valor e Transparência. De acordo com norma (BS 8001, 2017, p.28-31), os princípios compreendem:

- Sistemas de pensamento: As organizações devem ter uma abordagem holística para entender como decisões e atividades individuais interagem dentro dos sistemas mais amplos que fazem parte;

- Inovação: As organizações devem continuamente inovar para criar valor, permitindo a gestão sustentável dos recursos através do desempenho de processos, produtos/serviços e modelos de negócios;

- Colaboração: As organizações devem colaborar interna ou externamente através de acordos formais e/ou informais para criar valor mútuo;

- Valor: As organizações devem manter todos os produtos, componentes e materiais em seu mais alto valor e utilidade em todos os momentos;

- Transparência: As organizações devem estar abertas para decisões e atividades que afetam sua capacidade de transição para um modo mais circular e sustentável de operação e estarem dispostos a comunicá-las de forma clara, precisa, oportuna, honesto e completo.

A norma dispõe de 8 estágios para ajudar as organizações a aplicar os princípios da EC, ajudando assim as organizações a desenvolver um roteiro para melhoria contínua. Muitas organizações acreditam que devem começar no estágio 1 (Concepção), mas o que realmente acontece é que as empresas devem ser inseridas nos estágios de acordo com a maturidade e atividade de EC, ou seja, determinar a importância da EC para ela para que assim entenda onde é melhor se enquadrar.

Os 8 estágios são: Concepção; Escopo; Geração de Ideia; Viabilidade; Caso de Negócio; Pilotagem e Prototipagem; Fornecimento e Aplicação e Monitoramento, Revisão e Relatório.

- Concepção: Em primeiro lugar, para que a organização entenda onde se enquadrar, algumas ações devem ser realizadas. As organizações devem

determinar o quanto a EC é relevante e posteriormente avaliar a situação atual em relação EC, fazer o mapeamento das partes interessadas e gerar conscientização interna. Uma pergunta muito pertinente nessa primeira etapa é: A EC é peça principal para o sucesso e resiliência da organização? Se a resposta é sim, a organização pode ir para a próxima etapa, se a resposta é não, é necessária uma revisão, por um tempo indeterminado, neste estágio para que entenda as tendências do setor, da concorrência e até da sociedade;

- Escopo: as organizações devem entender o que é possível e exigido no contexto da EC, para isso deve seguir os passos de mapear o sistema, identificar as partes interessadas, os riscos e os pontos de potencial e determinar os objetivos para as ações que poderiam ser feitas, e, posteriormente, compreender, entender e determinar qual é a visão da organização perante ao que a EC poderia apoiar as atividades da empresa e definir as estratégias para a transição da empresa para a EC;

- Geração de Ideia: as organizações devem criar opções para que se possa resolver os problemas ou gerar oportunidades para o que foi pensado na fase do Escopo, seguindo os seguintes passos: definir metas claras e identificar opções e as priorizar de forma a auxiliar de forma positiva a visão e objetivos da organização;

- Viabilidade: as organizações devem avaliar a viabilidade de avançar com as ideias que foram tomadas na fase de Geração de Ideia, definindo qual das opções devem ser priorizadas e qual é o grau de viabilidade, avaliando assim estratégia, cliente, mercado e potencial de criação de valor, e revisar as opções e ideias que foram tomadas;

- Caso de Negócio: as organizações devem garantir os recursos necessários para as novas ideias com um business case. O Business Case deve ser feito detalhadamente examinando mercado, cliente, operações, logística, recursos, etc;

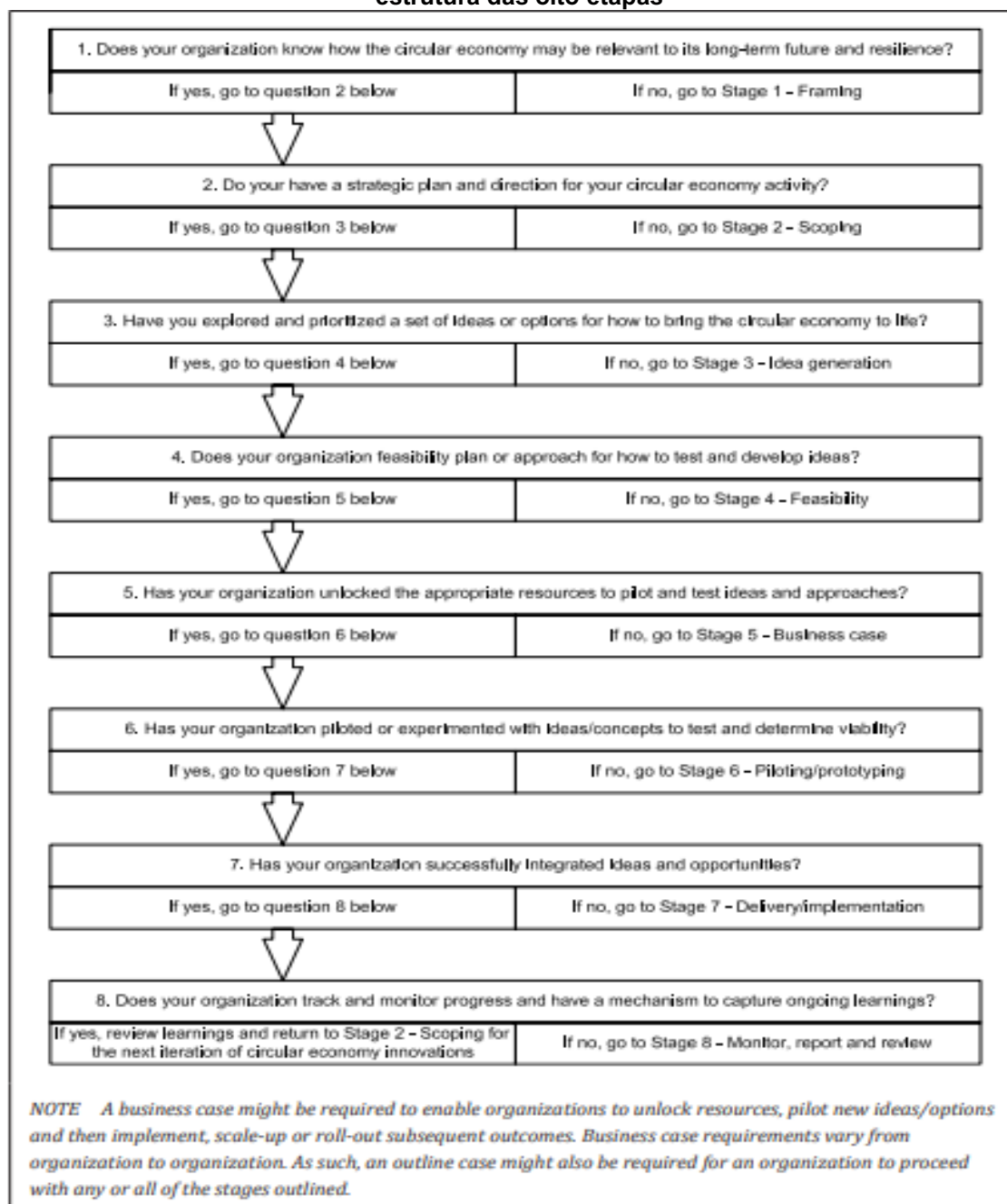
- Pilotagem e Prototipagem: as organizações devem fazer experiências, em pequena escala, com as opções para que possa determinar de modo prático a viabilidade das ideias, através do estabelecimento de quem precisa estar envolvido e quando precisa. Desenvolver um plano piloto para que seja viabilizado as suas métricas de desempenho, estabelecendo a escala do mesmo. Revisar o plano sempre através das lições aprendidas. E por último, mas não menos importante, ter um sistema confiável para monitorar os dados em todas as etapas do piloto;

- Fornecimento e Aplicação: as organizações precisam dimensionar o quanto será aplicado para que ocorra a transição de método para um mais circular e sustentável, fazendo com que desenvolva e execute o plano de entrega para a implementação e tendo formas de mensurar ao longo do tempo o progresso que foi feito;

- Monitoramento, Revisão e Relatório: as organizações necessitam acompanhar o desempenho para que possa garantir a viabilidade contínua das ideias, sendo que é necessário o controle e medição contínuo para que seja considerado uma melhoria contínua. Com a proposta de melhoria contínua é necessário que se tenha relatórios, onde serão demonstrados os progressos, lidando assim com a necessidade de feedback das partes interessadas e revisando sempre o desempenho buscado.

Para que as empresas possam aplicar algum dos oito estágios mencionados anteriormente, deve-se primeiro identificar em qual dos estágios estão. Com isso, mostra-se a Figura 9 para que a empresa possa ser guiada para o melhor estágio e conseqüentemente entender em qual nível começar.

**Figura 9 – Ferramenta para ajudar as organizações a identificar por onde começar a usar a estrutura das oito etapas**



Fonte: BS 8001 (2017)

A Figura tem como intuito nortear os passos das empresas com algumas perguntas-chave para que esta entenda quais passos já são feitos e quais não no seu interior, ajudando assim na diminuição de tempo estudando as etapas e focando nas etapas que realmente são necessárias.

A BS 8001:2017 não tem destinação de ser certificável, como por exemplo a NBR ISO 14001, ou ser exigida, como por exemplo a NBR ISO 9001, mas tem



caráter explicativo e com a crescente preocupação com o meio ambiente, posteriormente, com a maior divulgação possa ser uma norma de exigência básica.

### **3 DESENVOLVIMENTO**

De acordo com Gil (2008), a pesquisa é determinada como o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico e tem como finalidade descobrir respostas para questões mediante o emprego de procedimentos científicos.

#### **3.1 Classificação da pesquisa**

As pesquisas científicas são definidas de acordo com sua abordagem, que pode ser qualitativa e/ou quantitativa. O presente trabalho define sua pesquisa como qualitativa, pelo simples fato de não utilizar técnicas e métodos estatísticos para a análise dos resultados (SILVA; MENEZES, 2005).

Segundo Gil (2002), a pesquisa é dividida em duas vertentes, a pesquisa pura e a pesquisa aplicada. A primeira vertente, pesquisa pura, tem como objetivo a geração de conhecimentos novos que possam contribuir com os conhecimentos que já existem. Já a segunda, pesquisa aplicada, objetiva-se em gerar conhecimento a partir dos existentes. Com isso, a pesquisa realizada é classificada em pesquisa aplicada, por projetar conhecimentos já desenvolvidos em um modelo, melhorado e atualizado, de normas existentes.

De acordo com Gil (2008), as pesquisas podem ser classificadas em três tipos: exploratória, descritiva e explicativa. Sendo a exploratória uma familiarização com o tema, a descritiva, como o próprio nome diz, uma descrição das relações entre variáveis e a explicativa uma explicação sobre determinado fenômeno. O presente trabalho tem como classificação da pesquisa bibliográfica o tipo exploratório, sendo que é um método de busca e análise de estudos e artigos de uma determinada área com o intuito de se ter algumas estimativas sobre o tema pesquisado.

E por último, pode-se dividir uma pesquisa de acordo com seus procedimentos técnicos: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa experimental, levantamento, estudo de caso, pesquisa *expost-facto*, pesquisa-ação e pesquisa participante (GIL, 2008). A presente pesquisa tem caráter bibliográfico pois é feita a investigação de informações sobre Sistemas de Gestão Ambiental e Economia Circular em livros, monografias e artigos e segundo Gil (2008), uma

pesquisa bibliográfica é feita através do levantamento de material publicado na literatura, que são os livros e artigos de periódicos. Segundo Dane (1990), a revisão bibliográfica tem significativa importância para definir as divisas da pesquisa que serão desenvolvidas, considerando uma perspectiva científica. Por isso, de acordo com Webster e Watson (2002), a revisão bibliográfica tem como objetivo dar início para qualquer pesquisa científica.

### 3.2 Descrição da metodologia

A metodologia é composta de três etapas, sendo para cada uma delas, é apresentado um instrumento metodológico que auxiliará no atendimento de cada um dos três objetivos específicos definidos na introdução. O quadro 1 apresenta uma representação das etapas da metodologia.

**Quadro 1 – Etapas da metodologia**

<b>Etapa</b>	<b>Objetivo Específico</b>	<b>Metodologia/Método</b>
<b>1</b>	<b>Construir uma base teórica para a temática em sistemas de gestão, sistemas de gestão ambiental, NBR ISO 14001, sistemas de gestão integrado, economia circular e BS 8001</b>	<b>Revisão exploratória da literatura e Revisão Sistemática da Literatura</b>
<b>2</b>	<b>Identificar oportunidades de integração entre um sistema de gestão ambiental (NBR ISO 14001:2015) e a norma de Economia Circular BS 8001:2017</b>	<b>Relacionamento entre as Normas NBR ISO 14001:2015 e a BS 8001:2017</b>
<b>3</b>	<b>Discutir oportunidades, vantagens e benefícios da integração</b>	<b>Por meio dos resultados das etapas 1 e 2</b>

Fonte: Autoria Própria (2021)

#### 3.2.1 Etapa 1

A etapa 1 consistiu em levantar a base teórica sobre sistemas de gestão, sistemas de gestão ambiental, sistemas de gestão integrado, NBR ISO 14001, economia circular e BS 8001. Para isso, foi realizada uma revisão exploratória da literatura, a partir da leitura de livros, artigos, dissertações e teses, manuais, *guidelines* e normas sobre os temas.

Além disso, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática (RBS) com o objetivo de identificar, nas principais bases de dados existentes, artigos científicos que apresentem estudos relacionados à SGAs e Economia Circular.

De acordo com Conforto et al. (2011), a RBS tem três etapas principais que são chamadas de entrada, processo e saída. Na primeira etapa, a entrada, é quando se dá início ao processo de escolha das informações (artigos, livros, monografias,

etc). Na segunda etapa, processamento, as informações escolhidas vão ser processadas e interpretadas para que a terceira etapa, a saída, aconteça de forma a gerar relatórios, novos artigos, trabalho de conclusão de curso (TCC), etc.

A Figura a seguir tem como objetivo ilustrar as três etapas, que já foram citadas, para que ocorra o melhor entendimento das etapas.

**Figura 10 – Fases de uma Revisão Bibliográfica**



Fonte: Confort et al. (2011)

Na etapa de entrada foram definidos itens de extrema importância para que ocorresse da melhor forma a escolha das informações. O quadro a seguir demonstra os itens necessários para que fosse possível a ocorrência da presente pesquisa

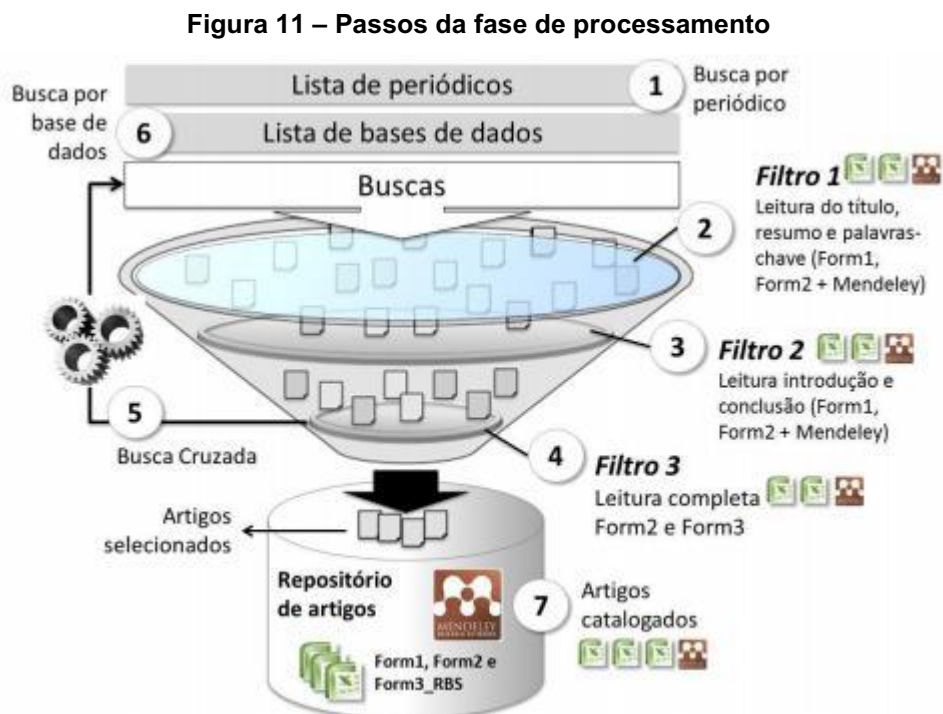
**Quadro 2 – Itens que dão início as pesquisas**

Item	Descrição
Problema	Qual o estado-da-arte em sistemas de gestão que integram a Economia Circular?
Objetivo	Identificar, nas principais bases de dados existentes, artigos científicos que apresentem estudos relacionados à sistemas de gestão ambiental e Economia Circular
Strings de busca	"14001" AND "Circular Economy" e "Environmental Management Systems" AND "Circular Economy"
Critério de inclusão	O artigo deve ser relacionado ao tema estudado

Fonte: Autoria Própria (2019)

Após a definição dos itens para a etapa de entrada, foi possível o início da pesquisa, que é a etapa de processamento. Nesta etapa, de acordo com as *strings* de busca "14001" AND "Circular Economy" e "Environmental Management Systems" AND "Circular Economy", foram identificados artigos na base *ScienceDirect* e

*Scopus* e de acordo com a leitura preliminar do título, resumo e palavras-chave foram armazenados ou não para serem utilizados posteriormente como referências.



Fonte: Conforto et al. (2011)

A Figura 11 ilustra a condução das buscas com os passos 1, 5 e 6. Esta etapa compreende as buscas que são realizadas nas bases de dados. Já a etapa seguinte, análise dos resultados, é ilustrada pelos passos 2, 3 e 4. Esta segunda etapa tem como objetivo a leitura e análise dos resultados, que são os filtros utilizados. E por último a etapa de documentação segue numerada pelos passos 2, 3, 4 e 7. A última etapa refere-se à documentação que são as quantidades de artigos encontrados por periódico, quantidade de artigos excluídos, entre outros e arquivamentos dos artigos selecionados pelos filtros (CONFORTO et al., 2011).

Nesta etapa, de acordo com as *strings* de busca “14001” + “*Circular Economy*” e “*Environmental Management Systems*” + “*Circular Economy*”, foram identificados artigos na base *ScienceDirect* e *Scopus*. Para as *strings* “14001” + “*Circular Economy*” foram encontrados 301 resultados na base de dados *ScienceDirect* e 197 resultados na base de dados *Scopus*. Já para a segunda busca de *strings*, “*Environmental Management Systems*” + “*Circular Economy*”, foram encontrados 654 resultados para a base de dados *ScienceDirect* e 412 resultados para a base de dados *Scopus*. Estes resultados foram filtrados de acordo com os

filtros 1, 2 e 3 da Figura 11 e foram modificados ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

### 3.2.2 Etapa 2

Na etapa 2 foram identificadas oportunidades de integração entre dois sistemas de gestão, isto é, a NBR ISO 14001:2015 e a BS 8001:2017, sendo o primeiro com foco na melhoria do desempenho ambiental e o segundo em Economia Circular. Os resultados da revisão exploratória e da RBS auxiliaram nesse processo, que teve, como estrutura base de identificação de similaridades, um ciclo PDCA. Nesta etapa, foi utilizada a dissertação de Poltronieri (2014) como referência para auxiliar na proposta de um modelo de integração entre as normas. Também foi utilizado o artigo *“Integration of Standardized Management Systems: A Dilemma?”* (REBELO; SANTOS; SILVA, 2015) como método para construção das análises entre as normas e para a construção do modelo integrado. O método apresentado pelos autores e utilizado nesta etapa consiste em uma matriz de compatibilidade dos requisitos para um SGI.

### 3.2.3 Etapa 3

Por fim, a etapa 3 tratou de discutir as oportunidades, vantagens e desafios do SGI proposto a partir dos resultados das etapas 2 e 3.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa. A estrutura a seguir é composta: pela identificação das oportunidades de integração entre as Normas NBR ISO 14001:2015 e BS 8001:2017; apresentação de uma proposta de um modelo de SGI entre as duas Normas; e discussão das vantagens e benefícios dessa possível integração.

### **4.1 IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES DE INTEGRAÇÃO ENTRE AS NORMAS iso 14001:2015 E BS 8001:2017**

O quadro a seguir tem por objetivo apresentar as relações das etapas das Normas ISO 14001:2015 e a BS 8001. O quadro foi estruturado utilizando como referência a matriz de compatibilidades entre sistemas de gestão padronizados apresentado por Rebelo, Santos e Silva (2015).

Quadro 3 – Integração entre as normas

Sistemas de Gestão Padronizados			ISO 14001:2015	BS 8001
Fase 1 - PLANEJAMENTO	<b>1 – POLÍTICA DE GESTÃO INTEGRADA</b>			
	1.1 Identificação do contexto da organização. Liderança e comprometimento da gerência. Melhoria contínua	4.2; 4.3	Estágio 1; Estágio 2	
	<b>2 - PLANEJAMENTO</b>			
	2.1 Identificação de: necessidades e expectativas das partes interessadas, escopo do SGI, aspectos, impactos, perigos e riscos e sua avaliação	4.1;6.1.2	Estágio 1; Estágio 2	
	2.2 Identificação, acesso e atualização de requisitos legais e outros requisitos das partes interessadas	6.1.3	Estágio 3	
	2.3 Definição dos objetivos, metas e programas de SGI e melhoria	6.2.1	Estágio 3	
	2.4 Definição de planos de resposta à situações de emergência	8.2	Não é apresentado na BS 8001	
Fase 2 – FAZER	<b>3 - IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO</b>			
	3.1 Recursos, estrutura organizacional, papéis, responsabilidades e autoridade	8.1	Estágio 4	
	3.2 Treinamento, sensibilização, competência e qualificações	7.2	Estágio 6	
	3.3 Comunicação, participação e consulta das partes interessadas	7.4.1	Estágio 8	



	3.4 Documentação do sistema de gestão integrada	7.5.1	Estágio 8
	3.5 Controle de documentos	7.5.3	Estágio 8
	3.6 Realização de produtos, Controlo operacional	8.1	Estágio 4
	3.7 Operacionalização de planos de contingência	8.2	Não é apresentado na BS 8001
	<b>4 - VERIFICAÇÃO E CORREÇÃO</b>		
	4.1 Monitoramento do desempenho e medição de processos e produtos	9.1.1	Estágio 8
	4.2 Avaliação de conformidade	9.1.2	Estágio 8
	4.3 Investigação de incidentes	-	
	4.4 Não-conformidades; correções; ações corretivas e preventivas. Controle de produtos não conformes	10.2	Estágio 6
	4.5 Controle de Registos	9.2.1	Não é apresentado na BS 8001
	4.6 Auditorias Internas	9.2.2	Não é apresentado na BS 8001
	<b>5 - REVISÃO DA GESTÃO</b>		
Fase 4 – AGIR	5.1 Análise crítica e revisão do sistema de gestão integrada. Melhoria e inovação.	9.3	Estágio 8

Fonte: Autoria Própria (2022)

Nesse quadro anterior, foi dividido em 4 fases, planejamento, fazer, checar e agir, as normas ISSO 14001:2015 e BS 8001. Com a ajuda da matriz de compatibilidades entre sistemas de gestão padronizados foi possível fazer a divisão dos tópicos e verificar qual a melhor posição para cada norma. As normas foram divididas por: ISO 14001 em requisitos e BS 8001 em estágios.

A partir da identificação entre as etapas das Normas ISO 14011:2015 e BS 8001, foi elaborado o Quadro 4 com uma relação de semelhança entre requisitos das normas.

**Quadro 4 – Requisitos semelhantes das normas**

REQUISITOS			
NBR ISO 14001:2015		BS 8001:2017	
Contexto da organização	4.1 Entendendo a Organização e seu contexto: determinar questões externas e internas pertinentes aos propósitos da organização; condições ambientais que afetam ou que podem afetar a organização	Estágio 1 – Concepção Estágio 2 – Escopo	Identificar dependências-chave, riscos associados e oportunidades em Economia Circular. Realizar o planejamento estratégico para a Economia Circular
	4.2 Entendendo as necessidades e expectativas de partes interessadas: determinar partes interessadas no sistema de gestão; necessidades e expectativas dos stakeholders; quais se tornam requisitos (legais e outros)	Estágio 1 – Concepção Estágio 2 - Escopo	Identificar stakeholders internos e externos de relevância para a Economia Circular. Comunicar e engajar stakeholders
	4.3 Determinando o escopo do sistema de gestão ambiental		
Liderança	5.1 Liderança e comprometimento	Estágio 1 – Concepção	Gerar conscientização interna e entusiasmo nos stakeholders

			internos
	5.2 Política Ambiental	Estágio 1 – Concepção Estágio 2 – Escopo	Determinar quais recursos são mais importantes para o sucesso e a resiliência de longo prazo da organização; Definir o sistema e estabelecer seus limites
	5.3 Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais	Estágio 1 – Concepção Estágio 2 – Escopo	Definir e identificar as partes interessadas internas e externas relevantes; Esclarecer os objetivos de qualquer ação e como eles se relacionam com a Economia Circular
Planejamento	6.1 Ações para abordar riscos e oportunidades	Estágio 3 – Geração de Ideia	Listar ideias e oportunidades; Definir metas; Priorizar ideias e opções;
	6.2 Objetivos ambientais e planejamento para alcançá-los	Estágio 3 – Geração de Ideia Estágio 5 – Caso de Negócio	Listar ideias e oportunidades; Definir metas; Priorizar ideias e opções; Definir e realizar avaliação de viabilidade para

			confirmar ideias/opções.
Apoio	7.1 Recursos		
	7.2 Competência	Estágio 6 – Pilotagem e Prototipagem	Confirmar a abordagem da gestão da informação e disseminar o aprendizado para as partes interessadas relevantes, interna ou externamente
	7.3 Conscientização	Estágio 8 – Monitorar, Revisar e Reportar	Monitorar o progresso em relação à visão, estratégias, objetivos e metas declaradas da economia circular
	7.4 Comunicação	Estágio 8 – Monitorar, Revisar e Reportar	Promover uma cultura de aprendizagem positiva, identificando e capturando as lições aprendidas; Garantir que os sucessos sejam celebrados e comunicados às partes interessadas relevantes
	7.5 Informação documentada	Estágio 8 – Monitorar, Revisar e Reportar	Acordar escopo, público, formato e níveis de divulgação para relatar o

			progresso em direção transição para um modo de operação mais circular e sustentável por meio de uma série de canais de comunicação
Operação	8.1 Planejamento e controle operacionais	Estágio 4 – Viabilidade	Defina o tipo de viabilidade necessária para as ideias/opções priorizadas
	8.2 Preparação e resposta a emergências		
Avaliação de Desempenho	9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação	Estágio 8 – Monitorar, Revisar e Reportar	Monitorar a Visão de Economia Circular, estratégias, objetivos e metas. Reportar progresso
	9.2 Auditoria Interna		
	9.3 Análise crítica pela direção	Estágio 8 – Monitorar, Revisar e Reportar	Avaliar o desempenho e a eficácia das abordagens adotadas para a transição do organização para um modo de operação mais circular e sustentável
Melhoria	10.1 Generalidades	Estágio 8 – Monitorar, Revisar e Reportar	Planejar e implementar melhorias e mudanças nas abordagens onde as evidências indicam que estes são

			necessários
	10.2 Não conformidade e ação corretiva	Estágio 6 – Pilotagem e Prototipagem	Definir as circunstâncias em que o piloto pode ser suspenso ou finalizado; Capturar continuamente as lições aprendidas, incluindo as visões do mercado/cliente
	10.3 Melhoria contínua	Estágio 8 – Monitorar, Revisar e Reportar	Tomar ações para melhoria contínua e transformação

Fonte: Autoria Própria (2022)

Este quadro é a base para apresentação do modelo proposto de SGI. É nele que as normas são divididas em “categorias”, que posteriormente resultarão nas fases, e são demonstradas as suas semelhanças. São duas colunas para norma ISO 14001:2015 e duas para a BS 8001:2017, onde é dividido em categoria mais abrangente e subcategoria tanto na ISO 14001:2015 quanto na BS 8001:2017.

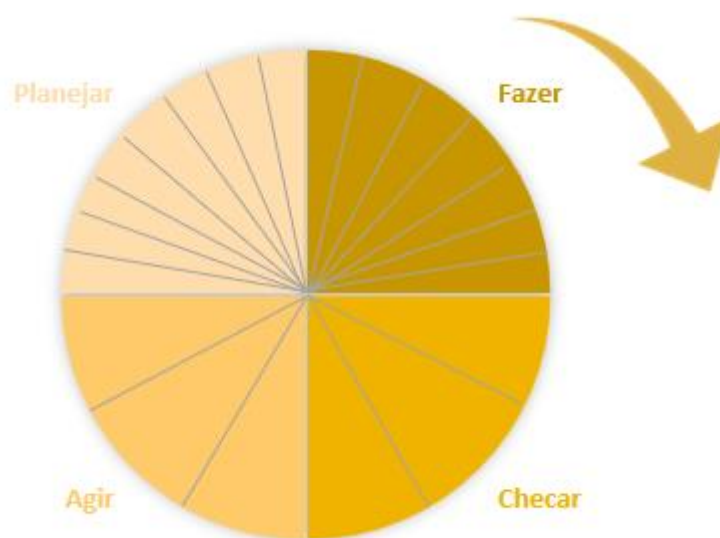
Este quadro é uma versão melhorada do primeiro, nele já se começa a esboçar como serão divididas as fases e subfases que serão faladas no modelo. É nesse quadro que os requisitos e os estágios são colocados um do lado do outro para que a comparação que as divisões falam do mesmo assunto.

#### **4.2 APRESENTAÇÃO DO MODELO PROPOSTO DE SGI ENTRE AS NORMAS ISO 14001:2015 E BS 8001:2017**

Nesta seção é apresentado o modelo proposto de um SGI para as Normas ISO 14001:2015 e a BS 8001:2017, sendo sua base estrutural um ciclo de melhoria contínua PDCA.

O gráfico a seguir apresenta o SGI proposto que é detalhado na sequência.

**Figura 12 – Especificação do SGI de acordo com melhoria contínua**



**Fonte: Autoria Própria (2022)**

A Figura tem como forma de exemplificar as fases que são mencionadas ao longo desse capítulo. A Figura é dividida em 4 fases, P, D, C, A, e essas fases são divididas em subfases. As fases são exemplificadas, nas próximas seções de acordo com a disposição da figura, ou seja, primeiro P, depois, D, em seguida C e por último A.

Cada fase tem determinadas subfases de acordo com a divisão do quadro 4 (Requisitos semelhantes das normas). A fase Planejar tem 8 subfases pois nessa fase são englobadas tanto os requisitos de ISO 14001:2015 quanto os estágios da BS8001:2017 que estão na divisão Contexto da Organização, Liderança e Planejamento. A fase Fazer tem 7 subfases pois nessa fase são englobadas tanto os requisitos de ISO 14001:2015 quanto os estágios da BS8001:2017 que estão na divisão Apoio e Operação. A fase Checar tem 3 subfases pois nessa fase são englobadas tanto os requisitos de ISO 14001:2015 quanto os estágios da BS8001:2017 que está na divisão Avaliação de desempenho. A fase Agir tem 3 subfases pois nessa fase são englobadas tanto os requisitos de ISO 14001:2015 quanto os estágios da BS8001:2017 que está na divisão Melhoria.

#### 4.2.1 Planejar

Esta etapa é composta por 8 fases.

A fase 1 consiste em contextualizar a organização sobre as suas questões, riscos e oportunidades. Nesta fase a organização ela precisa levantar as questões internas e externas que estão relacionadas ao seu propósito, o que inclui suas dependências-chave, seus riscos e oportunidades para desenvolver ações para economia circular. Essas questões internas e externas, riscos e oportunidades devem ser consideradas no planejamento estratégico da organização para a economia circular. É possível recomendar nessa fase 1 o uso de ferramentas para ajudar, como uma análise de SWOT.

A fase 2 tem por objetivo analisar as necessidades e expectativas dos stakeholders que são fundamentais para a Economia Circular. A organização deve conhecer seus stakeholders, o que eles esperam em termos de sustentabilidade ambiental e circularidade das atividades e produtos da empresa. A organização deve priorizar esses stakeholders, para identificar quais são mais relevantes. A organização deve criar procedimentos para engajar e comunicar os stakeholders em torno dos objetivos de desempenho ambiental e circularidade. Pode se usar ferramentas como a AA1000 que nada mais é do que uma norma que visa assegurar a qualidade da responsabilidade social e ética, divulgação e auditoria de relatórios sociais.

A fase 3 tem a intenção de fazer com que a organização estabeleça o escopo para o sistema de gestão ambiental. Como o escopo define o propósito e a abrangência do sistema de gestão, neste caso, o escopo deverá especificar os aspectos ambientais que a organização pode controlar e realizar mudanças. Aqui, deve ser levado em consideração, por exemplo, aspectos ambientais, requisitos legais.

A fase 4 tem por objetivo fazer com que a organização tenha comprometimento com a habilidade de ser líder, principalmente inspirar e comandar internamente, para que, conseqüentemente, gere conscientização e entusiasmo nos stakeholders internos. A organização deve gerar motivos, através de seus líderes, para que seus stakeholders estejam conscientes e animados. Nesta fase é possível recomendar a utilização do Diagrama de Dispersão e observar qual é correlação entre comprometimento e liderança.

A fase 5 tem o propósito de fazer com que a organização utilize um modelo de administração com ações e práticas ordenadas para o propósito de preservar o meio ambiente e os recursos naturais, Política Ambiental, focando suas energias, e



estabelecendo seus limites, em o que é mais importante para o sucesso e a resiliência a longo prazo. Nesta fase é possível recomendar o uso de uma Matriz GUT para auxiliar na priorização e assim levar a organização ao sucesso.

A fase 6 tem por objetivo apoiar a organização nas tomadas de decisão referente a responsabilidades, papéis e autoridades organizacionais. Com isso, a organização tem como mapear as partes interessadas tanto internas quanto externas e também objetivar as responsabilidades das partes explicando como se relacionam com a Economia Circular.

A fase 7 tem por objetivo demonstrar, para a organização, ações que abordem tanto as oportunidades quanto os riscos. Nessas ações deve ser levado em conta a necessidade de listas e priorizar as ideias e definir metas. Nesta fase poder ser usado o LAIA (Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais). O LAIA é a listagem e análise de todos os aspectos da operação de uma empresa que de algum modo, podem afetar o meio ambiente e pode ser de grande ajuda para esta fase

A fase 8 tem a finalidade de apresentar para a organização os objetivos ambientais e como se planejar para alcançá-los. Para que isso aconteça deve-se listar quais são as metas, como e o que será priorizado e por último, mas não menos importante, entender a viabilidade de cada meta. Nessa fase também é uma boa opção utilizar a ferramenta 5W2H.

#### 4.2.2 Fazer

Esta etapa é composta por 7 fases.

A fase 1 tem como propósito fazer com que todas as organizações forneçam os recursos necessários para a criação, implementação, manutenção e melhoria contínua do SGA.

A fase 2 tem como propósito fazer com que a organização tenha a capacidade para desempenhar suas funções com sucesso, ou seja, tenha competência em tudo que se desempenhar a fazer, se a gestão da informação for abordada de forma coerente para que se possa não só ter competência, mas também disseminar aprendizado para as partes interessadas.

A fase 3 tem como propósito de conscientizar a organização, ou seja, de fazer com que a organização tenha ciência e conseqüentemente tenha uma visão estratégica do seu todo em relação a Economia Circular. Para isso, a organização

deve monitorar seus passos referentes à visão, estratégias e objetivos referente a Economia Circular.

A fase 4 tem como intenção transmitir e receber ideias na organização, fazer a fomentação de uma cultura de aprendizagem positiva, sendo um bom exemplo assegurar que os sucessos sejam não só comunicados mais também celebrados com as partes interessadas.

A fase 5 tem como propósito instruir que a organização a controle e mantenha suas informações em um meio, pensando em um modo de operação mais circular e sustentável, onde tenha muito bem estipulado os níveis de divulgação e para quem será divulgado.

A fase 6 tem como propósito garantir que a parte operacional da organização esteja estruturada de forma a entregar suas demandas, tendo sido definido, previamente, quais são as ideias que são prioridades e como é a melhor forma de viabilizá-la.

A fase 7 tem como finalidade o estabelecimento, implementação e manutenção de procedimentos para preparar e responder a situações de emergências identificadas a partir dos riscos, como por exemplo, aspectos e impactos ambientais.

#### 4.2.3 Checar

Esta etapa é composta por 3 fases.

O plano da fase 1 é pedir para organização determinar os métodos para obter, monitorar e analisar criticamente a visão, estratégia, objetivos e metas referentes a Economia Circular.

O plano da fase 2 é avaliar se o sistema de gestão ambiental das organizações está de acordo com os requisitos planejados e os requisitos da ISO 14001:2015, determinando assim se o sistema de gestão ambiental está implementado e mantido de forma eficaz.

O plano da fase 3 é fazer com que a organização verifique os requisitos estabelecidos para os projetos foram alcançados e quais as melhorias que agregariam mais valor pensando em abordagens voltadas para a transição da organização para um modo operante mais sustentável.

#### 4.2.4 Agir

Esta etapa é composta por 3 fases.

A primeira fase tem como intuito fazer com que a organização determine oportunidades para melhoria, determine também como serão as implementações das ações necessárias para alcançar esta melhoria e mudanças nas abordagens para que elas se tornem mais circulares e sustentáveis.

A segunda fase tem como intuito pontuar para a organização quais passos seguir quando ocorrer uma não conformidade, ou seja, definir as ações corretivas e consequentemente realizar as mudanças necessárias no sistema e assim, guardar as lições aprendidas para que se tome mais ações corretivas e circulares em todo o processo.

A terceira fase tem como intuito a melhoria contínua da organização em todos os aspectos, como a adequação e suficiência, por exemplo, do sistema. Pensando sempre em como transformar a organização no quesito de ser mais circular e sustentável e não perder a eficácia de sua melhoria.

### **4.3 OPORTUNIDADES, VANTAGENS E DESAFIOS DE UM SGI BASEADO NA ISO 14001:2015 E A BS 8001:2017**

Para controlar o negócio de forma eficiente e otimizada, é essencial usufruir de um sistema de gestão completo, integrado e especializado. Como o próprio nome já diz, a função do Sistema de Gestão Integrado é, basicamente, integrar os processos relacionados à gestão da empresa.

Ter um SGI referente a normas ISO 14001:2015 e BS 8001:2017 é ter, nada mais nada menos, do que um sistema ambiental mais abrangente. É saber que a oportunidade de melhoria na gestão dos processos, no comprometimento da direção e maior alinhamento dos objetivos é enorme. É saber que junto com essas oportunidades de melhoria, vem as de reduções. Estas reduções serão em mão de obra, de insumos e de tempo hábil dos colaboradores, é entender que antes seriam gastos insumos e recursos para duas normas e depois apenas para uma, ou seja, é redirecionar capital, materiais, equipamento para uma nova área da empresa. Fazendo assim, com que esse redirecionamento se torne uma melhoria contínua dentro das áreas da empresa.

Todo processo novo tem os seus prós e contras e este não seria diferente. Os desafios para esse SGI são: os recursos financeiros para a implementação, porque mesmo que implementação exista a redução de uso dos recursos, na implementação será gasto recursos com a aquisição das tecnologias necessárias; a internalização dos colaboradores do real significado dessa implementação e rejeição a novas práticas e novos paradigmas; mensurar os resultados em um primeiro momento, visto que é algo novo e sem exemplos no mercado e em conjunto com o desafio anterior, o problema em encontrar pessoas qualificadas, de novo, visto que é algo novo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com a preservação ambiental tem uma importância cada vez maior para as empresas. Estas, buscam crescentemente novas soluções ambientalmente adequadas para os problemas da produção, distribuição e consumo de bens e serviços.

Neste âmbito, as dimensões econômicas e mercadológicas das questões ambientais tornaram-se mais relevantes, representado assim os custos e/ou benefícios, as limitações e/ou potencialidades, as ameaças e/ou oportunidades para as empresas.

As empresas sempre buscam melhorar a sua performance ambiental pois: primeiro, o regime regulatório e o mercado mudam a todo momento, com exigências crescentes em relação à proteção ambiental e segundo, o conhecimento e informação estão mudando, com avanços em novas descobertas, e posterior publicidade das causas e consequências dos danos ambientais.

Por isso, este trabalho tem como propósito informar o quão importante seria a junção das normas Sistema de Gestão Ambiental e Economia Circular, sendo, respectivamente, NBR ISO 14001:2015 e BS 8001:2017. Normas que são importantes para as empresas se certificar, e que, com a concentração de ideias em uma só melhorariam, em diversos requisitos, a sua aplicabilidade para as empresas.

Para que este trabalho fosse realizado, em primeiro lugar foi feita uma revisão bibliográfica exploratória, em um segundo momento foi feita uma revisão bibliográfica sistemática, sendo essas pesquisas reforçadas a medida da necessidade de novas informações, e por último, foram identificadas oportunidades de integração entre dois sistemas de gestão, a NBR ISO 14001:2015 e a BS 8001:2017.

A integração das normas se deu a partir do momento em que as normas estudadas tinham tantos pontos em comum que, ficaria até repetitivo para uma empresa ter certificação para as duas.

Um exemplo é que com as pesquisas para a integração, feitas analisando a literatura, a sustentabilidade e a economia circular, que são pontos essenciais das normas estudada, têm em comum o objetivo de abordar os problemas ambientais, econômicos e sociais e que a economia circular se apresenta como uma estratégia

para o desenvolvimento sustentável sendo assim, uma ferramenta que não só fortalecerá as práticas sustentáveis, mas sim, auxiliará as empresas a alcançarem seus objetivos. Buscam também soluções para intensificar a potencialidade de recursos disponíveis no planeta e diminuir os impactos negativos causados pelo mau uso desses recursos.

É necessário pontuar uma barreira importante que deve ser considerada nesse trabalho: o presente trabalho é todo baseado na teoria e futuras normas ISO de Economia Circular. O trabalho todo consiste em sugestões e que conseqüentemente não foram validados em nenhuma empresa. Este, pode ser incorporado às empresas, a partir do momento que for feito uma avaliação da realidade já que as etapas devem ser construídas e definidas durante a implementação.

Apesar da barreira encontrada e por todas as considerações citadas, a conversão das duas normas em uma só pode possibilitar redução de tempo, recursos e mão de obra, como todo SGI possibilita.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. L.; NUNES, A. B. A. Proposta de indicadores para avaliação de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho de Empresas do ramo de engenharia consultiva. Fortaleza, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas da Série ISO 9000**. NBR ISO 9000. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas da Série ISO 14000**. NBR ISO 14001. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas da Série ISO 14000**. NBR ISO 14001. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas da Série ISO 14000**. NBR ISO 14001. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas da Série ISO 16000**. NBR ISO 16001. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas da Série ISO 4500**. NBR ISO 45001. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- ASSUMPÇÃO, L. F. J. **Sistema de Gestão Ambiental**. Curitiba 1. Ed. Curitiba: Jaruá, 2004.
- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2011.
- BATISTA, O. E. **Sistema de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- BENNE, B.; MANG, P. **Working regeneratively across scales** – insights from nature applied to the built environment. *Journal of Cleaner Production*, v.109, p.42-52, dez. 2015. Disponível em: <  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965261500150X?via%3Dihub>>  
Acesso em: abril de 2019
- BRAUNGART, M; MCDONOUGH, W, 2002; **Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things**. Farrar, Straus and Giroux
- BRITISH STANDARDS INSTITUTION. **BS 8001**. Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide. 2017.
- C2C PLATFORM. **Cradle to Cradle**. Disponível em: <  
<http://www.c2cplatform.tw/en/c2c.php?Key=1> > Acesso em: abril de 2019
- CAMPOS, L. M. S.; LERÍPIO, Á, A. **Auditoria Ambiental: Uma ferramenta de gestão**. São Paulo. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- CAMPOS, L. M. S. **Sistema de gestão e avaliação de desempenho ambiental: Uma proposta de implementação**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de

Produção). Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CAJAZEIRA, J. E. R. **ISO 14001**: manual de implantação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. D. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática**: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO – CBGDP. 8., 2011, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: UFRGS, 2011. p. 1-12.

DANE, F. Research methods. **Brooks/Cole Publishing Company**: California, 1990.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Disponível em <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>>. Acesso em: abril de 2019

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Economia Circular**: Escolas de Pensamento. Disponível em <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/escolas-de-pensamento>>. Acesso em: 20 de abril de 2019

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (United Kingdom). Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition. Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2013a. 98 p. (Rethink the future). Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>> Acesso: abril de 2019

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Economia Circular**: Princípios. Disponível em <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/principios-1>>. Acesso em: abril de 2019

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Economia Circular**: Características. Disponível em <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/caracteristicas-1>>. Acesso em: abril de 2019

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Economia Circular**: Diagrama Sistêmico. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/diagrama-sistemico>>. Acesso em: abril de 2019

EPA. Environmental Management Systems (EMS) Handbook for wastewater utilizes. 2004. Disponível em: <[http://www.dphu.org/uploads/attachements/books/books\\_4321\\_0.pdf](http://www.dphu.org/uploads/attachements/books/books_4321_0.pdf)> Acesso em: abril de 2019

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/ DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE. Melhore a Competitividade com o Sistema de Gestão Ambiental – SGA. São Paulo: FIESP, 2007.

FROSINI, L. H.; CARVALHO, A. B. M. **Segurança e Saúde na Qualidade e no Meio Ambiente**. São Paulo, 1995.



GRAEDEL, T. E., ALLENBY, B. R. **Industrial Ecology**. 1. Ed. Englewood Cliffs: AT&T, 1995, 412 p.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GILBERT, M. J. **ISO 14000**: a nova norma de gerenciamento e certificação ambiental. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.34, n.5, p.80-84, 1994.

HOUSE OF COMMONS. **Growing a circular economy**: Ending the throwaway society. HC-214. Londres: House of Commons/ Environmental Audit Committee, 2014. Disponível em: < <https://publications.parliament.uk/pa/cm201415/cmselect/cmenvaud/214/214.pdf>> Acesso em: abril de 2019

JOHN T. LYLE CENTER FOR REGENERATIVE STUDIES. **About Regeneration**. 2014 Disponível em: < <http://env.cpp.edu/rs/about-regeneration> > Acesso em: abril de 2019

JONKER, J.; KARAPETROVIC, S. **Systems thinking for the integration of management systems**. Business Process Management Journal, v. 10, n. 6, p. 608-615, 2004. <http://dx.doi.org/10.1108/14637150410567839>

KARAPETROVIC, S. **Musings on integrated management systems**. Measuring Business Excellence, v. 7, n. 1, p. 4-13, 2003. <http://dx.doi.org/10.1108/13683040310466681>

KRAEMER, M. E. P. **A Contabilidade rumo à pós-modernidade**: um futuro sustentável, responsável e transparente. In: CONVENÇÃO DE CONTABILIDADE DO RIO GRANDE DO SUL - CCRS, 9, 2013, Gramado. Anais... Gramado: CCRS, 2013. Disponível em: <<http://www.ccontabeis.com.br/conv/t10.pdf>>. Acesso em: abril de 2021.

Leal, C. E. (2009). **A era das Organizações Sustentáveis**. Novo Enfoque - Revista Eletrônica, Rio de Janeiro, 8(8), 1-12.

LIFSET, R.; GRAEDEL, T.E. **Industrial ecology**: Business management in a material world. In P. & A.J. Hoffman (Eds). The Oxford handbook of business and the natural environment. Oxford: Oxford University Press, 2002.

LIMA, A. R. **Como a relação entre clientes e fornecedores internos à organização pode contribuir para a garantia da qualidade**: o caso de uma empresa automobilística. Ouro Preto: UFOP, 2006.

LÓPEZ-FRESNO, P. **Implementation of an integrated management system in an airline**: a case study. The TQM Journal, v. 22, n. 6, p. 629–647, 2010.

MARANHÃO, M. **ISO série 9000**: manual de implementação. 6. Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

- MORAES, C. S. B.; VALE, N. P.; ARAÚJO, J. A. **Sistema de Gestão Integrado (SGI) e os benefícios para o setor siderúrgico**. São Paulo: Revista Metropolitana de Sustentabilidade, 2013.
- MOURA, E. **Modelo para o dimensionamento da qualidade de kanbans, na relação entre clientes e fornecedores**. Dissertação (Mestrado). UFSC. Florianópolis, 2005.
- NETO, A. S.; CAMPOS, L. M. S.; SHIGUNOV, T. **Fundamentos da Gestão Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2009.
- NETO, J. B. M. R.; TAVARES, J. C.; HOFFMAN, S. C. **Sistemas de Gestão Integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social e segurança e saúde no trabalho**. 1. Ed. São Paulo: Editora Senac, 2008.
- NICOLLA, G.; MARQUES, F. J.; SKORUPA, A. L. **Sistema de gestão ambiental: aspectos teóricos e análises de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP**. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, Documentos 39, 2004.
- ONO, F. Z. T.; PANUCCI FILHO, L. **Informações dos Relatórios de Sustentabilidade de Empresas Brasileiras: enfoque na Contabilidade da Gestão Ambiental**. Revista ADMpg Gestão Estratégica, Ponta Grossa, v. 6, n. 1, p.61-69, 2013.
- PETERS, T. **O círculo da inovação**. São Paulo: Harbra, 1998.
- POJASEK, R. B. **Is your integrated management system really integrated?** Environmental Quality Management, v. 16, n. 2, p. 89-97, 2006.  
<http://dx.doi.org/10.1002/tqem.20124>
- POLTRONIERI, C. F. **Avaliação do grau de maturidade dos Sistemas de Gestão Integrados (SGI)**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Departamento de Engenharia de Produção da Universidade de São Paulo, São Carlos.
- RAMOS, B. F.; ÁLVARES, M. I.; SOUZA, S. T. M.; PEREIRA, S. R. **Certificação ISO 14000: Análise do Sistema de Gestão Ambiental da Ford Motor Company**. RAI – Revista de Administração e Inovação. São Paulo, p.62-82, 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/973/97317116005.pdf>>. Acesso em: abril de 2019
- REBELO, M.F.; Santos, G.; Silva, R. **A methodology to develop the integration of the environmental management system with other standardized management systems**. Comput. Water Energ. Environ. Eng. 2014, 3, 170–181.
- SALOMONE, R. **Integrated management systems: experiences in Italian organizations**. Journal of Cleaner Production, v. 16, n. 16, p. 1786–1806, nov. 2008.
- SANTOS, D. F.; SCHLICHTING, J. M.; CORREA, M. D.; ANTONOVZ, T. **A relação entre as empresas presentes no índice de sustentabilidade empresarial e a ISO 14001 na BM&FBOVESPA**. Revista Metropolitana de Sustentabilidade, São Paulo, v.3, n.3, p.89-101, set.-dez, 2013.

- SCHEPER.CO ENGINEERING & CONSULTING. **Servitization Blue**, (2017). Disponível em: < <https://www.scheper.co/servitization-blue/> > Acesso em: abril de 2019
- SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental**: Implantação objetiva e econômica. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- SEIFFERT, M. E. B. **Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14001) e Saúde e Segurança Ocupacional (OHSAS 18001)**: vantagens da implantação integrada. São Paulo: Atlas, 2008.
- SEIFFERT, M. E. B. **Gestão Ambiental: Instrumentos, Esferas de Ação e Educação Ambiental**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEEBRAE. **Metodologia Sebrae em Implementação de Gestão Ambiental em Micro e Pequenas Empresas**. Brasília: Sebrae, 2004a. 113p.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. Ed. Florianópolis: UFSC, 2005.
- SU, B.; HESHMATI, A.; GENG, Y.; YU, X. **A review of the circular economy in China**: moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, 2013.
- VIEIRA, M. O. **Economia ecológica**: a visão das empresas certificadas pela norma NBR ISO 14001. 2011. 54f. (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Econômicas) Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- VITERBO, J. E. **Sistema Integrado de Gestão Ambiental**. 2. Ed. São Paulo: Aquariana, 1998.
- VITORELI, G. A.; CARPINETTI, L. C. R. **Análise da integração dos sistemas de gestão normalizados ISO 9001 e OHSAS 18001**: Estudo de casos múltiplos. São Carlos, 2013.
- WAHL, D. C. **Creating sustainability? Join the Re-Generation!** 2016. Disponível em: < <https://theecologist.org/2016/apr/25/creating-sustainability-join-re-generation> > Acesso em: abril de 2019
- WEBSTER, J.; WATSON, J. T. **Analyzing the past to prepare for the future**: writing a literature review. *MIS Quartely & The Society for Information Management*, v.26, n.2, p. 13-23, 2002.
- ZENG, S. X.; SHI, J. J.; LOU, G. X. **A synergetic model for implementing an integrated management system-an empirical study in China**. *Journal of Cleaner Production*, v. 15, n. 18, p. 1760-1767, 2007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.03.007>
- ZUTSHI, A.; SOHAL, A. S. (2005). **Integrated management system** – the experiences of three Australian organisations. *Journal of Manufacturing Technology Management* v. 16, n.2, p. 211-232.

\_\_\_\_. ABNT: Normalização. 2014. Disponível em: < <http://www.abnt.org.br/normalizacao/o-que-e/o-que-e> > Acesso em junho de 2019

\_\_\_\_. NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental – Especificações e Diretrizes para Uso. Rio de Janeiro, 1996a.

\_\_\_\_. Product-Life Factor. 1982. Disponível em: < <http://www.product-life.org/en/major-publications/the-product-life-factor> > Acesso em: abril de 2019

\_\_\_\_. Rumo à economia circular: o racional de negócio para acelerar a transição. 2015. Disponível em: <

[https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a%CC%80-economia-circular\\_Updated\\_08-12-15.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a%CC%80-economia-circular_Updated_08-12-15.pdf) > Acesso em: abril de 2019

\_\_\_\_. Welcome to The Product -Life Institute. 2013. Disponível em: < <http://www.product-life.org/en/node> > Acesso em: abril de 2019