

ROTULAGEM AMBIENTAL TIPO III:  
OPORTUNIDADES PARA O BRASIL

Marina Santa Rosa Rocha

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadores: Francisco Antonio de Moraes

Accioli Doria

Armando de Azevedo Caldeira

Pires

Rio de Janeiro

Junho de 2018

ROTULAGEM AMBIENTAL TIPO III:  
OPORTUNIDADES PARA O BRASIL

Marina Santa Rosa Rocha

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

---

Prof. Francisco Antonio de Moraes Accioli Doria, D.Sc.

---

Prof. Armando de Azevedo Caldeira Pires, D.Sc.

---

Prof. Carlos Alberto Nunes Cosenza, D.Sc.

---

Prof<sup>a</sup>. Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JUNHO DE 2018

Rocha, Marina Santa Rosa

Rotulagem Ambiental tipo III: Oportunidades para o Brasil/ Marina Santa Rosa Rocha. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2018.

XII, 88 p.; 29,7 cm.

Orientadores: Francisco Antonio de Moraes Accioli Doria  
Armando de Azevedo Caldeira Pires

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2018.

Referências Bibliográficas: p. 64-82.

1. Rotulagem Ambiental Tipo III. 2. Análise SWOT. 3. Revisão Sistemática. 4. Pegada Ambiental de Produtos I. Doria, Francisco Antonio de Moraes Accioli *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

“Quando os ventos de mudança sopram, umas pessoas levantam barreiras,  
outras constroem moinhos de vento.”

Érico Veríssimo

## AGRADECIMENTOS

Nada na minha vida consegui sozinha. Desde as pequenas coisas, até as enormes, contei com a generosidade do destino para encontrar pessoas incríveis que me ensinaram muito e me permitiram alçar voos que nem eu imaginava. Meus agradecimentos são destinados a estas pessoas.

O primeiro deles é para quem acreditou em mim e me possibilitou estar na COPPE, conseguir uma bolsa do CNPq (instituição a qual agradeço muitíssimo) e me aprofundar em temas que são minha paixão profissional: meu orientador em memória, professor Rogério Valle. A ideia desta dissertação foi abraçada por ele e foi graças a este impulso que mantive meu tema até o final do mestrado, mesmo já sem a sua presença entre nós. Agradeço ao prof. Rogério pela sua contribuição na minha vida e na vida de tantos que passaram pelo laboratório SAGE, agora também Núcleo Prof. Rogério Valle de Produção Sustentável.

Meu segundo agradecimento é para meus orientadores: prof. Dória, que tão gentil e generosamente me acolheu como sua orientanda frente à perda do Rogério, quando tudo parecia inseguro e instável; e prof. Armando, que, mesmo à distância, abriu espaço para acolher mais uma orientanda e me guiou pelas nuances da rotulagem ambiental e da ACV, sendo uma grande fonte de inspiração!

Também agradeço àqueles que estiveram comigo nesses dois anos de SAGE. Ao Seu Zé, por todo carinho e prosa durante os cafés. À Soyla, ao Rocha e aos meus queridos colegas, Alba, André, Ana Carolina, Isabelle, Marcelle e Sandrine, pelos almoços na copa, pelas risadas, trocas de amenidades e technicalidades e por todo o incentivo. Agradeço especialmente ao Rafael, meu parceiro de vida acadêmica, meu padrinho e afilhado de casamento, meu amigo para os dias de chuva ou sol: sem teu apoio, escuta, implicância e torcida teria sido muito, mas muito mais difícil chegar até aqui.

Por último, agradeço à minha família de sangue, mãe, pai, irmãs, madrastra, e a família que eu escolhi, meu marido, Alan, sogros, cunhados, amigos (em especial Camila, Mini, Samara, Paula, André, Raquel, Mónica, Ingrid e Lília), que me apoiaram quando decidi trocar o mercado de trabalho pela vida acadêmica, aturaram meus maus humores e minhas semanas de estresse e inseguranças, vibraram com minhas conquistas. A vocês, todo o meu amor.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

ROTULAGEM AMBIENTAL TIPO III:  
OPORTUNIDADES PARA O BRASIL

Marina Santa Rosa Rocha

Junho/2018

Orientadores: Francisco Antonio de Moraes Accioli Doria  
Armando de Azevedo Caldeira Pires

Programa: Engenharia de Produção

Esta dissertação se propõe a analisar as implicações da demanda por rotulagem ambiental tipo III (RAT3) no Brasil, considerando o desenvolvimento do tema internacionalmente, com destaque para a Iniciativa de Pegadas Ambientais de Produtos (PEF, na sigla em inglês) da União Europeia. Assim, foi construído um referencial teórico sobre os temas de Produção e Consumo Sustentável (PCS), Rotulagem Ambiental e Iniciativa PEF. Uma revisão sistemática abordando a RAT3 foi realizada a fim de traçar um panorama do desenvolvimento e das discussões acerca do tema na literatura científica mundial. Para a construção do panorama no Brasil, foi elaborada uma análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças - conhecida como análise SWOT (na sigla em inglês) com base em entrevistas realizadas com partes interessadas no tema de RAT3 no país. Os resultados da análise SWOT demonstraram que, mesmo havendo um longo caminho a ser percorrido no Brasil em termos de compreensão da RAT3 e consolidação das estruturas tecnológicas, o país conta com as bases para que esta rotulagem seja estimulada e promovida em setores estratégicos. A partir desta análise, foram elaboradas recomendações para a promoção e consolidação de políticas de RAT3, o que poderia contribuir para a competitividade de produtos brasileiros.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

TYPE III ENVIRONMENTAL LABEL:  
OPPORTUNITIES FOR BRAZIL

Marina Santa Rosa Rocha

June/2018

Advisors: Francisco Antonio de Moraes Accioli Doria  
Armando de Azevedo Caldeira Pires

Department: Production Engineering

This dissertation analyzes the implications of the demand for type III environmental label in Brazil, considering the development of the subject internationally, specially the Environmental Products Footprint (PEF) Initiative in the European Union. Thus, a theoretical background about Sustainable Production and Consumption (SPC), Environmental Labeling and PEF Initiative was built. A systematic review addressing type III environmental labels was conducted to give a general perspective of the development and discussions regarding this topic in the scientific literature. For the Brazilian context, an analysis of the strengths, weaknesses, opportunities and threats - known as the SWOT analysis was elaborated based on interviews with stakeholders of type III environmental labels in the country. The results of the SWOT analysis showed that, even though there is a long path in terms of understanding of type III environmental labels and consolidation of technological structures, Brazil has the bases for this labeling to be stimulated and promoted in strategic sectors. Based on this analysis, recommendations were made for the promotion and consolidation of type III environmental labels policies that could contribute to the competitiveness of Brazilian products.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1.	Objetivo	5
1.2.	Relevância da Pesquisa	6
1.3.	Estrutura da Dissertação	8
1.4.	Limitações da pesquisa	9
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	Produção e Consumo Sustentável	10
2.2	Rotulagem Ambiental	14
2.3	Iniciativa da PEF na União Europeia	18
2.4	Análise SWOT	25
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
3.1	Construção do Referencial Teórico	33
3.2	Revisão Sistemática de Literatura	34
3.3	Definições para a Análise SWOT	36
3.3.1	Elaboração do Roteiro para Entrevista	36
3.3.2	Definição dos Entrevistados	38
3.3.3	Realização das Entrevistas	41
3.3.4	Análise de Conteúdo	41
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
4.1	Revisão Sistemática: Rotulagem Ambiental Tipo III	44
4.2	Análise SWOT	48
4.2.1	Forças	49
4.2.2	Fraquezas	51

4.2.3	Oportunidades-----	54
4.2.4	Ameaças -----	55
4.3	Discussão de resultados e a influência da PEF -----	56
4.4	Recomendações para promoção da RAT3 -----	58
5	CONCLUSÕES -----	62
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	64
	ANEXO 1 – Lista de pilotos da PEF-----	83
	ANEXO 2 – Tabela completa de artigos selecionados para revisão sistemática e classificados por tema. -----	86
	ANEXO 3 - Declaração de Consentimento para Participação em Pesquisa-----	88

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução das exportações brasileiras (US\$ FOB) de 1997 a 2016.....	7
Figura 2: Abordagem estratégica da União Europeia para dar suporte a PCS.....	14
Figura 3: Representação gráfica de evolução metodológica para construção de métodos PEF e OEF.....	23
Figura 4: Matriz SWOT.....	26
Figura 5: Fluxo do estudo e atividades de pesquisa adotados.....	33
Figura 6: Mapa de Partes Interessadas da Empresa.....	39
Figura 7: Mapa de partes interessadas em Rotulagem Ambiental do tipo III no contexto brasileiro.....	40
Figura 8: Evolução no número de publicações por ano (2006 - março de 2018).....	45
Figura 9: Distribuição das publicações por região de afiliação do autor principal.....	47
Figura 10: Matriz SWOT da RAT3 para o Brasil.....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo das normas ISO que tratam de rotulagem ambiental.....	2
Tabela 2: Produtos mais exportados para a UE considerando maior somatório de valores (US\$ FOB) de 2014 a 2016. ....	7
Tabela 3: Resumo de artigos que utilizaram a análise SWOT para questão de sustentabilidade e gestão ambiental.....	29
Tabela 4: Parâmetros utilizados para a revisão sistemática de literatura. ....	35
Tabela 5: Roteiro de perguntas para entrevista semiestruturada. ....	36
Tabela 6: Escala utilizada na “Pergunta Inicial” do Roteiro para Entrevista. ....	37
Tabela 7: Classificação de artigos por temas.....	44
Tabela 8: Periódicos com mais de um artigo publicado sobre RAT3. ....	46

## LISTA DE SIGLAS

10YFP - *10 Year Framework Programmes*

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACV – Avaliação do Ciclo de Vida

BRACV - Fórum Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida

DAP – Declaração Ambiental de Produto

ECO 92 – II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

ILCD - *International. Reference Life Cycle. Data System*

IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

ISO - *International Organization for Standardization*

ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

PBACV - Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida

PCS – Produção e Consumo Sustentáveis

PEF – *Product Environmental Footprint*

PEFCR - *Product Environmental Footprint Category Rules*

PME - Pequenas e Médias Empresas

RAT1 – Rotulagem Ambiental do Tipo I

RAT3 – Rotulagem Ambiental do Tipo III

SICV - Sistema de Informações do Ciclo de Vida

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*

UE – União Europeia

WoS - Web of Science

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a humanidade experimentou um grande crescimento, chegando a cerca de 7,6 bilhões de pessoas na metade de 2017. Isto significa que foram adicionados aproximadamente 1 bilhão de habitantes à população mundial nos últimos 20 anos (UNITED NATIONS, 2017). Este crescimento aliado ao aumento do consumo de bens materiais tem colocado o equilíbrio da Terra em risco.

No anseio de reverter este caminho de desequilíbrio, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou em 2015 uma nova agenda na busca pelo desenvolvimento sustentável. Esta agenda consiste na compilação de 17 metas, conhecidas como Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que devem ser adotadas por todos os países do mundo até 2030. Os principais temas que direcionam esta agenda são: o fim da pobreza, a promoção da prosperidade e o bem-estar para todos, a proteção do meio ambiente e o enfrentamento das mudanças climáticas (ONU, 2015).

A meta de nº12, conhecida como “ODS 12”, trata do consumo e produção responsável. “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis” é como o ODS 12 é resumido pela ONU. Alcançar esta meta demanda políticas não apenas para aprimorar a forma de produção da indústria, mas também requer apoio aos consumidores na busca por formas mais sustentáveis de consumir (UNEP, 2015).

Para tal, países desenvolvidos e em desenvolvimento devem promover ações e políticas que estimulem a Produção e Consumo Sustentáveis (PCS). Isto pode se dar através de subsídios, programas de rotulagem e campanhas informativas, que são áreas nas quais o governo tem grande influência. Estas duas últimas estratégias ganharam destaque nos últimos anos graças ao avanço da tecnologia da informação (TI), permitindo o acesso a uma grande gama de informações a diferentes públicos e de forma ágil e barata (UNEP, 2015).

Mesmo antes do lançamento dos ODS, diversos programas de rotulagem ambiental surgiram a fim de atender às demandas das partes interessadas por informações ambientais. Segundo a Rede Global de Rotulagem Ambiental (ou GEN, na sigla em inglês), os rótulos ambientais com maior credibilidade são aqueles que, em contraste com simples “símbolos verdes”, são certificados por terceira parte independente e são baseados em considerações e critérios ambientais sobre o ciclo de vida do produto (GEN, 2017).

Muitos dos rótulos existentes hoje seguem a série de normas ISO 14.020. Estas normas foram pensadas para atender à demanda dos consumidores e produtores buscando uma forma acurada e consistente de comunicar o desempenho ambiental de produtos e serviços (ISO, 2012). Resumidamente, elas versam sobre três tipos de rotulagem: tipo I (ISO 14024:1999; rótulo ambiental), tipo II (ISO 14021:1999; autodeclaração) e tipo III (ISO 14025:2006; declaração ambiental).

A norma que trata da rotulagem tipo I indica a necessidade de se levar em conta o pensamento de ciclo de vida para a elaboração dos rótulos, enquanto aquela do tipo II não estabelece este requisito. Já a norma do tipo III demanda explicitamente a elaboração de uma Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) para dar embasamento às declarações ambientais de produtos (DAPs). Ademais, este tipo de rotulagem conta com o respaldo de Regras de Categoria do Produto (RCP), que são regras definidas por um painel de diferentes partes interessadas no produto em questão, determinando o que deve ser apresentado em uma DAP. A Tabela 1 abaixo resume as especificidades de cada norma ISO relacionada à rotulagem ambiental.

**Tabela 1:** Resumo das normas ISO que tratam de rotulagem ambiental.

	<b>Norma de Referência</b>	<b>Tipo de Rotulagem</b>	<b>Crítérios</b>
<b>Princípios Gerais</b>	ISO 14.020	-	Rótulos e declarações ambientais – princípios gerais
<b>Rotulagem tipo I</b>	ISO 14.024	Rótulo Ambiental	Diversos critérios ambientais (pode contemplar uma ou mais categorias de impacto). Recomendável que leve em conta o pensamento do ciclo de vida. Verificado por terceira parte.
<b>Rotulagem tipo II</b>	ISO 14.021	Autodeclaração ambiental	Diversos critérios ambientais (pode contemplar uma ou mais categorias de impacto). Empresa proponente autodeclara suas informações.
<b>Rotulagem tipo III</b>	ISO 14.025	Declaração ambiental (DAP)	Deve considerar informações baseadas em avaliação do ciclo de vida (ACV), contemplando diversas categorias de impacto. Verificado por terceira parte.

(Fonte: Adaptado de (KISS; BETIOL; RAMOS, 2016)

O pensamento do ciclo de vida é uma abordagem conceitual que visa à redução dos impactos ao longo do ciclo de vida de produtos e serviços. Esta abordagem busca quebrar a lógica de que olhando para apenas um estágio do ciclo de vida de um produto (ex.: sua fase de produção) é possível alcançar melhorias globais em termos de impactos ambientais e sociais (EUROPEAN UNION, 2011). Já a ACV é um método que vai de encontro ao pensamento do ciclo de vida, possibilitando a mensuração e avaliação de

aspectos e impactos ambientais potenciais de um produto ou serviço, desde a sua concepção até o seu fim de vida. Este método é normatizado pela ISO, estando descrito nas normas ABNT NBR ISO 14.040 e 14.044, de 2009.

Considerar o ciclo de vida completo do produto é mais coerente do ponto de vista sistêmico, uma vez que evita o “efeito *boomerang*” de se prevenir um tipo de impacto ambiental enquanto se provoca o aumento de outro. Assim, o pensamento do ciclo de vida é indispensável para as empresas e governos que queiram efetivamente reduzir os impactos ambientais sem que isso implique no aumento dos impactos em outro ponto do ciclo de vida do produto ou serviço (PENNINGTON et al., 2007).

A ACV é especialmente relevante ao considerar a construção de políticas públicas que promovam, dentre outros temas, acesso a informações de sustentabilidade para os consumidores e para compras públicas (SONNEMANN et al., 2018). Neste sentido, a União Europeia (UE) tem destaque, sendo o bloco econômico que tem puxado mundialmente a agenda de ACV em políticas públicas (ARVIZU-PIÑA; CUCHÍ BURGOS, 2017).

No entanto, a ACV, conforme definida pelas normas ISO, é uma técnica que pode ser aplicada de várias formas, atendendo a diferentes propósitos, o que torna limitada a capacidade de comparação entre estudos distintos. Por conta disto, a UE identificou a necessidade de se delimitar e dar diretrizes mais específicas para a elaboração de estudos de ACV. Foi neste contexto que o Manual do Sistema Internacional de Referência de Dados do Ciclo de Vida (ILCD, na sigla em inglês) foi lançado em 2010. O Manual ILCD oferece uma base técnica de critérios, guias e ferramentas (EC - JRC - IES, 2010), permitindo uma aplicação mais uniformizada do método de ACV, tornando-se uma das principais referências junto às normas ISO.

Em dezembro do ano de lançamento do Manual ILCD, o Conselho da UE identificou a necessidade de “se desenvolver uma metodologia sobre a avaliação quantitativa de impactos ambientais dos produtos considerando o seu ciclo de vida de modo a embasar a avaliação e a rotulagem de produtos” (CEU, 2010). Este foi o ponto de partida para a elaboração da *Product Environmental Footprint* (PEF) ou Pegada Ambiental de Produtos, em português (COMISSÃO EUROPEIA, 2013), que aprofundou ainda mais o nível de detalhamento trazido pelo Manual ILCD em termos metodológicos, e busca garantir uma maior reprodutibilidade e comparabilidade dos estudos de ACV.

Durante a elaboração desta dissertação, a Iniciativa da PEF encontrava-se em sua fase piloto de desenvolvimento que teve fim nos dias 23 a 25 de abril de 2018, na Conferência da Pegada Ambiental da UE (EUROPEAN COMMISSION, 2018). A partir desta data, a metodologia poderá ser aplicada mais amplamente servindo a diversos propósitos, desde a gestão interna das companhias até a participação em programas voluntários ou obrigatórios de rotulagem (MANFREDI et al., 2012).

Por se tratar de uma iniciativa da Comissão Europeia, a PEF poderá ser determinante para a ampliação dos programas de rotulagem na Europa, o que poderá gerar reflexos na indústria exportadora de países em desenvolvimento. Isto porque estudos baseados na metodologia da PEF, e mesmo rótulos que a utilizem como referência, podem passar a ser demandados de forma mandatória ou voluntária para produtos que serão exportados para países europeus.

Verbruggen, Kuik e Bennis (1995) demonstraram que rótulos ambientais elaborados por países desenvolvidos tem potencial para representar barreiras ao comércio a países em desenvolvimento ao analisarem o desenvolvimento, nos Países Baixos, de rótulos para flores cortadas. Smith e Stancu (2006) chegaram a conclusão semelhante ao analisar uma série de rótulos e, de forma preliminar, avaliar os seus impactos no mercado neozelandês. Estes últimos autores também alertaram sobre a possibilidade de barreiras técnicas para produtores de países em desenvolvimento e para pequenas e médias empresas (PME) devido aos elevados custos e complexidade na obtenção de rótulos.

Além disso, é importante considerar o papel da rotulagem baseada em ACV neste cenário. Como apontado por Cobut, Beauregard e Blanchet (2013), os rótulos ambientais (tipo I) podem ter critérios tão limitados que, por vezes, não permitem diferenciar o desempenho ambiental de diferentes produtos. Isto pode ser superado com o uso de DAPs na medida em que é gerado um perfil ambiental robusto do produto, endossado pelas escolhas metodológicas de um painel de especialistas.

Sonnemann et al. (2018) destacaram que a ACV enquanto ferramenta analítica não tem potencial em si de gerar conflitos, mas seu uso em certificações e políticas públicas pode afetar o mercado exportador de países em desenvolvimento para países desenvolvidos. A existência das normas ISO é importante neste contexto uma vez que a Organização Mundial do Comércio obriga seus membros (governos) a utilizar normas técnicas quando factível. Uma consequência é que certificações e rotulagens que sigam

essas normas podem ser utilizadas como termos ou condições para negócios internacionais.

Buscando atender a demanda por informações ambientais, o governo brasileiro tem agido no sentido de construir políticas públicas que permitam que produtos brasileiros estejam aptos a receber rótulos ambientais. Isto pode ser constatado em dois acontecimentos no ano de 2016: o lançamento do Programa de Rotulagem tipo III do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e a criação do Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida (ou Sistema de Informações do Ciclo de Vida - SICV) pelo Instituto Brasileiro de Informação, Comunicação e Tecnologia (Ibict). Estas duas iniciativas são complementares uma vez que para a efetividade das declarações ambientais de produto (DAP) é importante que existam programas bem definidos e institucionalizados de rotulagem tipo III, assim como um banco de dados de ACV (HUNSAGER; BACH; BREUER, 2014).

Apesar destes esforços, ainda parece haver um longo caminho de consolidação de políticas públicas e engajamento para que o Brasil esteja apto a responder às demandas externas por informações ambientais. Além disso, com o incremento trazido pela PEF, as demandas da UE e de outros países desenvolvidos poderão se tornar mais complexas em termos de informações, potencialmente demandando uma preparação mais robusta de setores econômicos brasileiros.

### **1.1. Objetivo**

O principal objetivo deste trabalho é analisar o potencial aumento da demanda por rotulagem ambiental do tipo III no Brasil, considerando o desenvolvimento da PEF na UE.

Como objetivos específicos têm-se:

- Contextualizar o estado da arte de políticas públicas brasileiras para a rotulagem ambiental tipo III em relação à realidade europeia;
- Caracterizar a evolução quantitativa e qualitativa do conhecimento existente sobre rotulagem tipo III;
- Identificar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de uma potencial evolução do uso da rotulagem tipo III no Brasil, considerando o desenvolvimento da PEF.

De forma mais ampla, espera-se que esta dissertação contribua para o engajamento de diversas partes interessadas na promoção e consolidação de estratégias de Produção e Consumo Sustentáveis no Brasil.

## **1.2. Relevância da Pesquisa**

Em maio de 2017 foi realizado o II Fórum Brasileiro de ACV (II BRACV), em Jaguariúna, São Paulo. Este evento reuniu mais de 100 especialistas no tema de ACV, entre pesquisadores, profissionais e estudantes, com o objetivo de fomentar e apoiar o desenvolvimento desta técnica no País.

O tema de Rotulagem Ambiental foi levantado e discutido dentro de um grupo de trabalho durante o II BRACV gerando como resultado a definição do seguinte objetivo para os próximos dois anos: “Identificar riscos e oportunidades da rotulagem tipo III para os diferentes setores da economia nacional”. Este objetivo deverá ser alcançado pelos participantes do Fórum e compartilhado com as demais partes interessadas no Brasil.

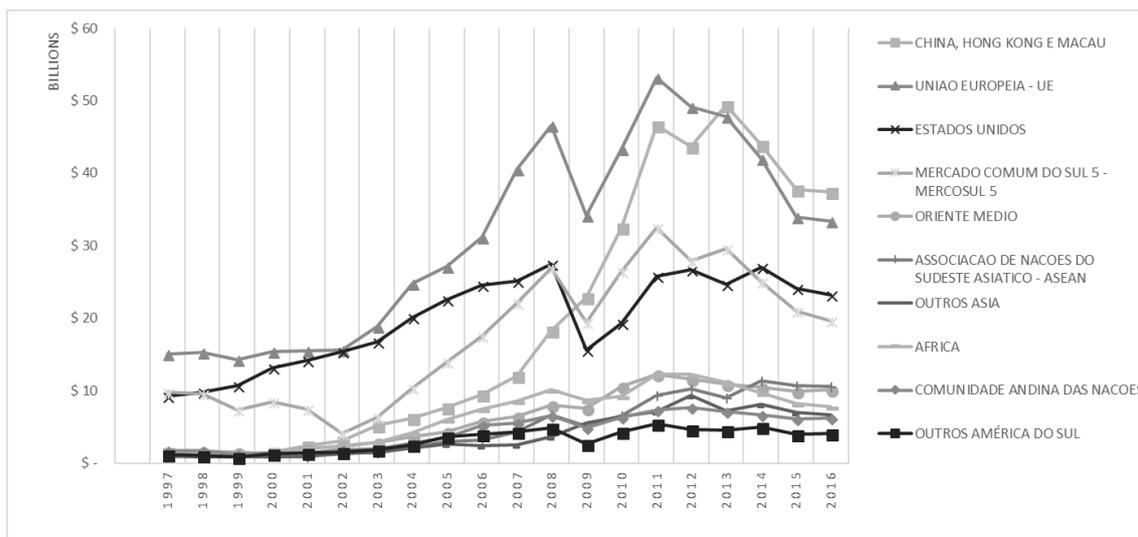
Dentro deste objetivo, destacam-se duas metas:

- Meta 1: Apresentação executiva dos riscos e oportunidades da rotulagem tipo III.
- Meta 2: Prospecção das demandas futuras da rotulagem ambiental tipo III que influenciam o Brasil.

O objetivo desta dissertação vai de encontro a essas duas metas sendo, portanto, um trabalho relevante para a comunidade brasileira de ACV.

Outro ponto a ser considerado diz respeito à relevância das exportações como fonte de riqueza para o Brasil. Isto fica evidente quando se analisa a série histórica de 1994 a 2014 e se constata que as exportações contribuíram, em média, 11,5% para a composição do PIB brasileiro (IBGE, 2017).

Além disso, a **Error! Reference source not found.** apresenta os 10 países e/ou blocos econômicos para os quais foi exportado o maior valor agregado em 2016 e mostra a evolução destes valores desde 1997. Conforme pode ser visto na **Error! Reference source not found.**, as exportações para a UE são bastante significativas desde o começo da série histórica contabilizada pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, representando, em média, 24% do total das exportações brasileiras (MDIC, 2017).



**Figura 1:** Evolução das exportações brasileiras (US\$ FOB) de 1997 a 2016.

(Fonte: Adaptado de MDIC, 2017)

Os 10 produtos mais exportados para a UE considerando o montante total em termos de valor monetário em 2014, 2015 e 2016 estão descritos na Tabela 2. Ao confrontar esta lista com a lista dos produtos que foram submetidos à fase piloto da PEF (Anexo I) percebe-se interseções entre as duas listas como café (piloto descontinuado), tubos, chapas metálicas, pasta química de madeira e bagaço e soja triturada. Logo, estes produtos poderão ser os primeiros a serem demandados por estudos de PEF para serem exportados para a UE.

**Tabela 2:** Produtos mais exportados para a UE considerando maior somatório de valores (US\$ FOB) de 2014 a 2016.

Nomenclatura Comum do Mercosul	Descrição
<b>23040090</b>	Bagaços e outros resíduos sólidos, da extração do óleo de soja
<b>09011110</b>	Café não torrado, não descafeinado, em grão
<b>12019000</b>	Soja, mesmo triturada, exceto para semeadura
<b>47032900</b>	Pasta química de madeira de não coníferas a soda/sulfato, semibranqueada/branqueada
<b>26011100</b>	Minérios de ferro não aglomerados e seus concentrados
<b>83071090</b>	Outros tubos flexíveis de ferro ou aço
<b>26030090</b>	Outros minérios de cobre e seus concentrados
<b>27090010</b>	Óleos brutos de petróleo
<b>71081310</b>	Ouro em barras, fios e perfis de seção maciça
<b>24012030</b>	Fumo não manufaturado/manufaturado, total/parcialmente destal. folhas secas, em secador de ar quente do tipo Virgínia

(Fonte: Adaptado de MDIC, 2017)

Neste sentido, é fundamental que o País se antecipe às demandas internacionais a fim de garantir a entrada de seus produtos em mercados estrangeiros. Sonnemann *et al.* (2018) destacou que o uso da ACV na construção de políticas públicas tem ganhado corpo no mundo, sendo notável a rapidez com que a Comissão Europeia tem trabalho neste sentido. Além disso, rótulos ambientais podem se tornar barreiras ao comércio para produtores de países em desenvolvimento (SMITH; STANCU, 2006; SONNEMANN *et al.*, 2018; VERBRUGGEN; KUIK; BENNIS, 1995).

Portanto, é relevante que os países em desenvolvimento estejam alertas para os riscos e oportunidades da rotulagem ambiental tipo III, doravante chamada RAT3, assim como para o desenvolvimento da PEF na UE. Poolsawad, Thanungkano e Mungkalasiri (2017) realizaram um estudo que analisou os impactos nas exportações da Tailândia para a UE caso fossem demandadas informações baseadas na metodologia PEF, com foco principalmente na disponibilidade e qualidade de dados do ciclo de vida da produção tailandesa. Neste sentido, é fundamental que o Brasil também esteja atento ao assunto, sendo esta uma contribuição desta dissertação.

### **1.3. Estrutura da Dissertação**

A dissertação está dividida em cinco capítulos. No primeiro, Introdução, o tema da dissertação foi explicitado, assim como os objetivos do trabalho, a relevância do tema e a delimitação do que foi tratado na dissertação.

O Capítulo 2 trata do referencial teórico, com enfoque nos temas de Produção e Consumo Sustentável, Rotulagem Ambiental, Iniciativa PEF - buscando dar um panorama de como esses temas se interrelacionam, compondo o cenário de desenvolvimento de políticas públicas no Brasil e na UE – e análise SWOT.

O terceiro capítulo expõe os métodos adotados para a execução da dissertação, notadamente: métodos adotados na revisão de literatura e método para elaboração da análise SWOT.

Com a aplicação dos procedimentos metodológicos, se tem os resultados, reportados no quarto capítulo. Este capítulo expõe e discute a revisão sistemática sobre o tema de RAT3 e o resultado das entrevistas junto às partes interessadas, concorrendo para elaboração de uma análise SWOT para RAT3 e PEF para o Brasil.

Por fim, o quinto e último capítulo versa sobre as conclusões do estudo.

#### **1.4. Limitações da pesquisa**

Não se pretende com este trabalho esgotar as possibilidades de oportunidades e riscos trazidas pela RAT3 e/ou PEF para o mercado brasileiro, uma vez que a análise será baseada em discussões teóricas sobre o assunto.

Adicionalmente, o fim da fase piloto da PEF ocorreu próximo a conclusão desta dissertação. Desta forma, as aplicações e análises se deram com base em documentos disponíveis em 2017, o que pode não representar perfeitamente o que ocorrerá quando a PEF se tornar um método apto para aplicação.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Produção e Consumo Sustentável

Segundo Sonnemann et al. (2018), Produção e Consumo Sustentáveis (PCS) é uma abordagem holística que tem na sua base o pensamento do ciclo de vida, consistindo na tomada de consciência de que todas as atividades realizadas no dia a dia tem um impacto a ser considerado em termos ambientais e sociais. De modo mais formal, o Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP, 2015) adota a definição de PCS formulada pelo Ministro do Meio Ambiente da Noruega, no Simpósio de Oslo, em 1994, a qual segue abaixo:

*“O uso de serviços e produtos relacionados que respondem às necessidades básicas e trazem uma melhor qualidade de vida ao mesmo tempo em que minimizam o uso de recursos naturais e materiais tóxicos, bem como as emissões de resíduos e poluentes ao longo do ciclo de vida do serviço ou do produto, de forma a não comprometer as necessidades das futuras gerações”*  
(IISD, 1994)

Esta definição vastamente adotada demonstra como o conceito de PCS abrange não apenas a maior eficiência no uso de recursos mas também o bem estar e o atendimento às necessidades básicas das populações humanas (KOIDE; AKENJI, 2017). É relevante destacar que este conceito foi formulado dois anos após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a ECO 92, na qual o tema de desenvolvimento sustentável foi tratado extensamente.

No relatório final da ECO 92, chamado de “Agenda 21”, consta a menção de que “a principal causa para a deterioração continua do meio ambiente global é o padrão insustentável de produção e consumo (...)” (UNEP, 2009). Na Agenda 21 Brasileira, documento que reflete nacionalmente os temas tratados na Agenda 21, há menção à ameaça do “consumismo perdulário” e à exploração “predatória dos recursos naturais” como fatores a serem contornados na busca pelo desenvolvimento sustentável (COMISSÃO DE POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DA AGENDA 21 NACIONAL, 2001).

A Agenda 21 Brasileira foi preparada como subsídio a ser apresentado na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, em Johannesburgo. Durante esta Cúpula, em 2002, foi feito um balanço da ECO 92, culminando na aprovação do Plano de

Johanesburgo. Este plano, assinado por líderes mundiais, propunha a elaboração de um conjunto de programas, com duração de dez anos (*10 Years Framework Program*), visando à promoção de mudanças nos padrões de consumo e produção (MMA, 2017).

Dando continuidade ao que foi acordado em Johanesburgo, em 2003, iniciou-se o Processo de Marrakesh, com o objetivo de acelerar a mudança para um padrão de PCS de modo a desvincular crescimento econômico de degradação ambiental (UNEP, 2009). Assim, em 2012, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, os chefes de estado adotaram a Estrutura de 10 anos do Programa de Consumo e Padrões de Produção Sustentáveis (10YFP) que consiste em um plano de ação global para acelerar a transição para a PCS tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. O 10YFP foi baseado nos 10 anos de trabalho e experiência acumulados no Processo de Marrakesh e busca engajar e contribuir para a promoção da PCS em todas as partes do globo (UNEP, 2017).

Em 2015, com o lançamento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), o conceito de PCS foi incorporado de forma definitiva à agenda internacional. Mesmo sendo um tema transversal aos demais objetivos, o ODS 12 foi exclusivamente dedicado a propor metas para mudanças de padrões de Produção e Consumo Sustentáveis (KOIDE; AKENJI, 2017). Esta evolução no cenário de negociações internacionais concorreu para que o tema ganhasse importância tanto na articulação de políticas públicas por parte de governos e de estratégias por parte do setor empresarial.

Roy e Singh (2017) realizaram uma revisão bibliográfica sistemática buscando identificar qual enfoque dado ao tema de PCS dentro da literatura científica. Considerando um período de 1990 a julho de 2016, os autores identificaram 71 trabalhos relevantes. A partir da análise indutiva, foram identificadas cinco abordagens predominantes entre os trabalhos: conceituação de PCS; políticas públicas para iniciar a mudança de padrões de produção e consumo; implementação da estratégia de PCS; operacionalização de PCS; e, formas de monitorar a evolução em direção a PCS.

Outro ponto que se destacou na análise de literatura feita por Roy e Singh (2017) foi a necessidade de se tratar o tema de forma integrada. Segundo os autores, uma visão que privilegie ações para produção ou para o consumo sustentável será ineficiente uma vez que não contemplará uma abordagem holística do problema. Por conta disso, é fundamental que as estratégias de PCS sejam sempre tratadas considerando de forma sistêmica produção e consumo.

Koide e Akenji (2017) analisaram as diferentes abordagens utilizadas por países para incorporação de questões de Produção e Consumo Sustentáveis em suas políticas nacionais. Os autores dividiram as abordagens em dois grandes grupos: um no qual a estratégia se dava de forma vertical, ou seja, vinculado a um órgão governamental (por exemplo, o ministério do meio ambiente) e outro no qual a estratégia era horizontal, isto é, perpassava diversas áreas do governo. Esta última abordagem foi considerada mais adequada dada a necessidade de se harmonizar demandas socioambientais a demandas econômicas para a promoção de estratégias de PCS.

A estratégia brasileira foi classificada como horizontal por Koide e Akenji (2017)(KOIDE; AKENJI, 2017). Esta classificação deveu-se ao Plano Nacional de Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS) elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e parceiros e, após consulta pública, foi lançado em novembro de 2011, como parte do Processo de Marrakesh.

O objetivo primordial do PPCS é “fomentar dinâmicas e ações, no médio e longo prazos, que mudem o atual paradigma de produção e consumo, contribuindo significativamente para o desenvolvimento sustentável da sociedade brasileira” (MMA, 2011). O plano foi estabelecido como um plano “vivo” que requereria constante revisão e atualização. A versão do PPCS disponível no site do MMA faz referência a um horizonte planejamento de 2011 a 2014.

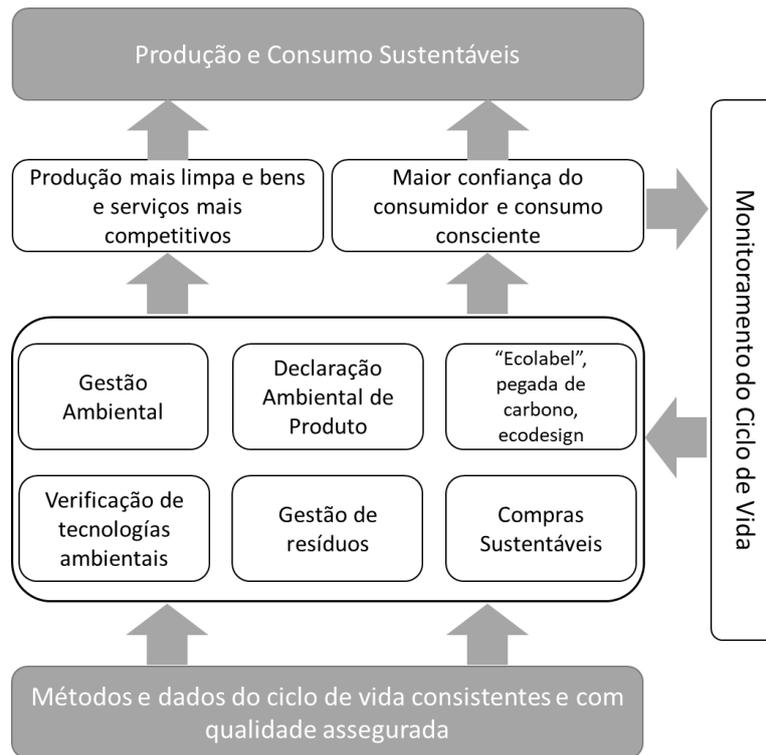
Um dos principais meios de comunicação sobre a evolução do plano seria um website que, entretanto, não se encontrava no ar quando da elaboração desta dissertação. Além disso, o plano falava em uma revisão de suas metas e objetivos em 2014. Contudo, apenas em fevereiro de 2017 foi publicado no Diário Oficial da União um edital fazendo referência ao segundo ciclo do PPCS (DOU, 2017). A publicação desta segunda versão do plano não havia sido divulgada no site do MMA até janeiro de 2018.

Para o primeiro ciclo do PPCS foram definidas 6 prioridades, dentro de 17 temas prioritários elencados. Essas 6 prioridades são: Educação para o consumo sustentável; Compras públicas sustentáveis; Agenda Ambiental na Administração Pública/A3P; Aumento da reciclagem de resíduos sólidos; Varejo sustentável; Construções sustentáveis. O tema de Rotulagem e ACV consta como um dos 17 temas prioritários que deveriam ser incorporados às ações do PPCS através de estratégias envolvendo as prioridades ou por meio da constituição de uma força tarefa (MMA, 2011).

No plano do MMA, o tema de rotulagem é parcialmente contemplado nas ações a serem executadas dentro da prioridade “Construções Sustentáveis” ao fazer referência a necessidade de programas de etiquetagem. Ainda assim, o plano destaca a importância de se dar enfoque à promoção do consumo sustentável, uma vez que isto movimentará a indústria e o próprio governo de modo a atender às demandas de consumidores e grandes compradores (MMA, 2011).

Com tônica similar, a União Europeia adotou um plano de ação para PCS a fim de maximizar o potencial de negócios ao transformar desafios ambientais em oportunidades econômicas e prover melhores ofertas para os consumidores (LUKMAN et al., 2016). Os Planos de Ação para Consumo e Produção Sustentáveis e Política Industrial Sustentável (SCP/SIP, na sigla em inglês) foram apresentados pela Comissão Europeia em julho de 2008, e aprovados pelo Conselho Europeu em dezembro deste mesmo ano.

Segundo Sonnemann *et al.* (2018), o plano de ação auxiliou a UE a identificar e superar barreiras na busca da PCS. Contudo, diferentemente do PPCS brasileiro, o plano europeu foi estruturado levando em conta iniciativas e políticas já existentes na comunidade europeia, como, por exemplo, a *EU Ecolabel* (programa de rotulagem tipo I da UE criado em 1992) e a *Integrated Product Policy* (IPP, na sigla em inglês. Política que coordena os esforços para disponibilização de informações do ciclo de vida dos produtos e através da qual foi lançada, em 2005, a *European Platform on Life Cycle Assessment*). Neste sentido, fica claro que a estratégia europeia para PCS se baseia em informações sobre o ciclo de vida dos produtos e tem o tema de rotulagem com um ponto fundamental para a sua articulação, como pode ser visto no esquema da Figura 2.



**Figura 2:** Abordagem estratégica da União Europeia para dar suporte a PCS. (Fonte: Adaptado de Sonnemann et al. (2018)).

O trabalho de Sonnemann *et al.* (2018) analisou políticas de PCS não apenas da UE, mas de diversos países. Os autores concluíram que as políticas de PCS em países desenvolvidos incluíam o impacto ambiental ao longo do ciclo de vida de produtos, materiais e recursos de forma consistente, enquanto regiões em desenvolvimento mantinham o foco de suas ações em PCS em produtos específicos, construção das políticas nacionais e desenvolvimento de negócios. Esta diferença de abordagem é claramente percebida entre os planos de ação da UE e do Brasil.

## 2.2 Rotulagem Ambiental

Apesar de acadêmicos e pesquisadores da área de consumo sustentável terem explorado diferentes formas de se encorajar a escolha de produtos mais sustentáveis, ainda há falta de clareza sobre como fomentar esses padrões de consumo, especialmente para a sociedade em geral (LIM, 2017). Neste sentido, a ONU Meio Ambiente pontua em seu documento “*Sustainable Consumption and Production - A Handbook for Policymakers*” lançado em 2015, que o método preferencial para guiar as escolhas de consumo não deve determinar de forma imperativa o que consumir, mas sim prover informações para que o comprador decida qual a melhor escolha de consumo a ser feita.

Isto concorre para a relevância da rotulagem ambiental, ao permitir que informações sobre o impacto ambiental ou outros tipos de impacto estejam disponíveis para os compradores.

A rotulagem ambiental conforme normatizado pela ISO 14020, busca padronizar a forma como as informações ambientais são auferidas e divulgadas. Segundo (UNEP, 2015), a disponibilidade de informações ambientais sobre os produtos pode auxiliar governos a monitorar a sustentabilidade dos produtos, empresas a aprimorar suas cadeias de suprimentos e consumidores a fazer escolhas mais conscientes. Neste sentido, a relevância dos governos estimularem a “rotulagem com indicações ecológicas” já era pontuada na Agenda 21 (ONU, 1992).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) o objetivo dos rótulos e declarações ambientais é, através de comunicação e informações precisas e verificáveis sobre aspectos ambientais de produtos e serviços, promover a demanda e o fornecimento dos produtos e serviços que concorram para a redução dos impactos ambientais ditado pelo mercado (ABNT, 2000). Verbruggen, Kuik e Bennis (1995) compartilham desta ideia, afirmando que rótulos ambientais são uma forma de diferenciação do produto que, se bem-sucedida, fará com que o produto rotulado receba um “prêmio” de mercado, incentivando produtores a adotarem formas ambientalmente mais adequadas de produção.

Segundo estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010), a rotulagem ambiental é, ao mesmo tempo, um instrumento econômico e de comunicação, uma vez que busca difundir informações que modifiquem de forma positiva padrões de produção e consumo, aumentando a consciência dos consumidores e produtores para a necessidade de usar os recursos naturais de forma mais responsável. É importante destacar que, em geral, os programas de rotulagem ambiental são voluntários podendo haver exceções por conta de questões legislativas, como é o caso do rótulo para produtos perigosos.

Contudo, para que o mecanismo de engajamento e tomada consciente de decisão ocorra, é preciso clareza na comunicação dos rótulos ambientais, permitindo a sua compreensão. Em uma pesquisa realizada em 2016 pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor em parceria com a empresa Market Analysis observou-se que oito em cada dez brasileiros identificam selos ambientais. O método adotado na pesquisa contemplava a apresentação de 27 selos ambientais para 906 adultos de onze capitais brasileiras. Um

fato destacado pela pesquisa foi “a baixa confiança dos consumidores na comunicação empresarial das suas qualidades socioambientais” (IDEC, 2016).

Esta baixa confiança pode estar vinculada ao *greenwashing*<sup>1</sup> somado ao excesso de rótulos surgidos nos últimos anos. A diversidade e a multiplicidade de programas de rotulagem surgidos nas últimas décadas acabaram por confundir, mais do que facilitar, o processo de decisão dos *stakeholders* acerca de produtos e serviços (DENDLER, 2014; KAPHENGST; MA; SCHLEGEL, 2009; UNOPS, 2009).

Ainda de acordo com a pesquisa feita pela Market Analysis, os principais selos reconhecidos pelos brasileiros são, em ordem decrescente: selo Procel (eficiência energética), selo Conpet (eficiência no uso de petróleo e gás natural), Produto Orgânico Brasil (cultivo de alimentos sem agrotóxicos ou fertilizantes artificiais), Energy Star (eficiência energética) (IDEC, 2016). Cada um desses selos ou rótulos tem metodologia própria, e evidencia a redução de impactos e o desempenho dos produtos de forma diferentes e, em sua maioria, contemplam apenas uma etapa do ciclo de vida de cada produto. Ainda que reconhecidos pelo mercado, nenhum destes selos contempla a abordagem de ciclo de vida em seus critérios de avaliação e suas metodologias não seguem nenhuma norma da série ISO 14.020, conforme descritas na Tabela 1.

Em um estudo encomendado pela Comissão Europeia foi demonstrado que consumidores europeus estão dispostos a pagar mais por produtos que contenham declarações confiáveis de responsabilidade ambiental (BAUZINSKE et al., 2017). Neste sentido, considerar selos ambientais cujas metodologias de elaboração se baseiem nas normas ISO garante maior credibilidade e consistência às informações disponibilizadas ao consumidor.

Mais ainda, Ibáñez-Forés *et al.* (2016) apontam que a RAT3 desponta como uma das ferramentas ideais por tornar a comparação entre diferentes produtos/serviços mais fácil, na medida em que representam um conjunto de indicadores ambiental baseados em ACV, verificados por terceira parte e seguindo um regras pré-definidas. Isto é, DAPs representam o perfil ambiental verificado que comunicam informações quantitativas sobre os produtos tanto para fabricantes e distribuidores (negocia-a-negócio; ou *B2B* na sigla em inglês) quanto para o consumidor final (negócio-a-consumidor; ou *B2C* na sigla em inglês). Este tipo de rotulagem tem a função de comunicar, sem qualificar a

---

<sup>1</sup> Por “greenwashing” entende-se a situação em que organizações divulgam informações ambientais falsas sobre produtos e serviços.

informação ali descrita, ou seja, ter uma DAP não significa que o produto tenha necessariamente um bom desempenho ambiental (ARDENTE et al., 2006).

Neste sentido, a RAT3 tem sido bastante utilizada na integração com as políticas de PCS de diversos países (HOE, 2016), além de servir como fonte, consistente e objetiva, de informações ambientais para negócios entre empresas (PASSER et al., 2015). Este tipo de rotulagem traz mais robustez ao processo de mensuração dos impactos por estar respaldada nas RCPs. Em 2017, a ISO lançou a norma 14.027 tratando exclusivamente do desenvolvimento das RCPs.

Além disso, como apontado por Hunsager, Bach e Breuer (2014) é importante para a efetividade das DAPs que existam programas bem definidos e institucionalizados para implementação da RAT3, assim como um banco de dados de ACV. Isto porque a demanda por dados do ciclo de vida dos produtos costuma ser muito maior do que os dados necessários para um rótulo tipo I ou II.

Em um estudo conduzido em abril de 2014 Minkov et al. (2015) constatou que havia 39 programas de DAP no mundo. A maior parte destes programas eram programas europeus (mais de 55%), seguido de programas norte-americanos (mais de 25%). Na época, os mercados de DAPs estavam aumentando na Austrália e Nova Zelândia, enquanto na Ásia o foco passava a ser a pegada de carbono. Na América do Sul havia apenas o programa de rotulagem ambiental do tipo III do Chile.

Este cenário começou a mudar no Brasil em 2016 com o Programa de Rotulagem tipo III do INMETRO. De caráter voluntário, o programa do INMETRO pode ser utilizado por qualquer setor industrial que queira criar um arcabouço para a elaboração de DAPs com registro nacional (HOE; CALDEIRA PIRES, 2017). O Programa ainda é recente, não havendo nenhuma DAP criada dentro de sua estrutura até o janeiro de 2018.

Em entrevista realizada por Hoe (2016), um representante da Confederação Nacional das Indústrias (CNI) afirmou que empresas brasileiras exportadoras seriam as primeiras a aderirem ao Programa do INMETRO para elaboração de DAPs de modo a cumprir com exigências ambientais internacionais. No entanto, a elaboração de DAPs já vem acontecendo no País, com os seus registros sendo feitos em programas estrangeiros. Este foi o caso da Votorantim Cimentos que em 2016 relatou ter elaborado 5 DAPs de seus produtos, registrando-os no International EPD® System - programa global para declarações ambientais com base na ISO 14025 que está em 39 países e conta com mais de 800 declarações ambientais em seu banco de dados (MONTENEGRO, 2016).

Após o registro das DAPs por parte da Votorantim, o International EPD® System criou, em 2017, seu polo regional conhecido como EPD Brasil®, em parceria com a Fundação Vanzolini. O objetivo do Polo é oferecer suporte técnico e comercial às organizações brasileiras, além de colaborar com análises críticas e sugestões ao International EPD® System com o objetivo de tornar documentos, como as RCPs, apropriados para o Brasil. Outro programa internacional que registrou atividades no país foi a UL Environment, operador norte-americano de programa de rotulagem tipo III, que passou a atuar no Brasil através da publicação de DAPs das empresas Termomecânica e Parapanema do setor de tubos de cobre (KISS et al., 2018, no prelo).

Conforme aponta Guéron (2003) a criação de uma infraestrutura no País para o desenvolvimento de programas de rotulagem e a busca do reconhecimento mútuo entre os programas brasileiros e internacionais – equivalência dos diferentes rótulos ambientais – é um dos mecanismos fundamentais para evitar potenciais efeitos negativos de programas de rotulagem, principalmente no que se refere às exportações.

Isto porque há um custo para a obtenção e manutenção de rótulos em programas reconhecidos, como taxa de inscrição, taxas anuais, custos de auditorias, dentre outros, que precisam ser arcados pela empresa candidata (IPEA, 2010). Estes custos, muitas vezes, podem ser impeditivos e se tornam barreiras de entrada para empresas de países em desenvolvimento e/ou pequenas e médias empresas.

Neste sentido, a existência do Programa do INMETRO é bastante benéfica para o setor industrial brasileiro, que pode dispor de uma infraestrutura tecnológica e técnica para executar e registrar suas DAPs. Faz parte da estratégia do Programa do INMETRO que as DAPs registradas em seu sistema sejam reconhecidas por outros programas internacionais (HOE; CALDEIRA PIRES, 2017).

### **2.3 Iniciativa da PEF na União Europeia**

A Iniciativa PEF foi pensada na UE dentro de um contexto de PCS, buscando trazer consistência às decisões tanto dos cidadãos quanto dos governos ao optar pela compra de produtos tidos como mais sustentáveis. Para isto, é preciso um método que permita a comparação entre diferentes produtos que atendam a mesma função. O desenvolvimento de DAPs baseadas em uma RCP é uma alternativa normatizada e transparente que permite esta comparação, ao menos em teoria (FET; SKAAR; MICHELSEN, 2009; HILL; DIBDIAKOVA, 2016).

No entanto, a comparabilidade entre diferentes DAPs vem sendo questionada em diversos estudos dada a existência de diferentes programas com RCPs distintas para uma mesma categoria de produto (DEL BORGHI et al., 2007; GELOWITZ; MCARTHUR, 2017; INGWERSEN; STEVENSON, 2012; MODAHL et al., 2013; RAJAGOPALAN; BILEC; LANDIS, 2012; SUBRAMANIAN et al., 2012). Além disso, o crescente número de programas de DAP pode levar a barreiras de mercado que só seriam superadas caso uma regra geral fosse criada e houvesse reconhecimento mútuo entre os diferentes programas (DEL BORGHI, 2013).

A existência de barreiras de mercado poderia ocorrer mesmo dentro de um bloco econômico, como a UE. Um exemplo, é o setor europeu da construção civil. O alinhamento dos programas de rotulagem tipo III às mesmas normas (ISO 14.025 e EN 15.804) levaria a crer em uma harmonização entre as declarações. No entanto, em apresentação feita no *Life Cycle Management Conference 2017*, (ADIBI, 2017) abordou a dificuldade enfrentada por empresas europeias por conta da existência de diferentes programas de rotulagem ambiental tipo III em cada país da UE. Apesar de pequenas, as variações nas RCPs de cada programa fazem com que as empresas tenham retrabalho e incidam em mais custos a cada país que elas queiram registrar suas DAPs.

Ratificando esta constatação, PASSER *et al.*, (2015) argumenta que a norma ISO 14.025, mesmo aliada à norma EN 15.804, não oferecem diretrizes suficientes para a criação de DAPs consistentes para comparabilidade. Segundo Subramanian *et al.*, (2012), a falta de coordenação entre os diferentes programas de RAT3 tem o potencial de reduzir a credibilidade da comparação entre produtos, minando os esforços em prol da PCS.

Assim, a Iniciativa PEF foi pensada na UE dentro de um contexto de PCS, buscando trazer consistência às decisões tanto dos cidadãos quanto dos governos ao optar pela compra de produtos tidos como mais sustentáveis. Esta intenção fica clara na comunicação da 3061<sup>a</sup> reunião do Conselho da UE (CEU, 2010) em que o Conselho convidou a Comissão Europeia e os países membros a trabalhar para o aumento da consciência do consumidor através da disseminação de informações sobre impactos sociais e ambientais por meio de: programas de rotulagem, DAPs que considerem aspectos sociais, educação para o consumo sustentável e maior rigor no controle de declarações verdes (*green commercial claims*).

Por conta disso o Conselho da UE e seus Estados membros solicitaram que a Comissão Europeia construísse um método de avaliação quantitativa dos aspectos

ambientais que pudesse ser utilizado em políticas públicas, dando origem à Iniciativa de Pegadas Ambientais (que inclui a PEF e a Pegada Ambiental das Organizações, ou OEF, na sigla em inglês) (GALATOLA; PANT, 2014). Assim, a criação da PEF justifica-se pela necessidade de harmonização das informações ambientais disponibilizadas, podendo ser vista como uma iniciativa “top-down” dentro da Europa dirigida pela Comissão Europeia (MINKOV et al., 2015).

Neste ponto é importante retomar o histórico de desenvolvimento de métodos quantitativos de mensuração de impactos ambientais ao longo do ciclo de vida dos produtos e serviços. Entre os anos de 1990 e 2000, a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) ganhou corpo, sendo debatida e aprimorada através do desenvolvimento de diversas atividades, workshops e fóruns, além da publicação de livros e guias para a aplicação dessa metodologia (OLIVEIRA, 2017).

Foi neste período que a ISO, envolvida com o tema desde 1994, se tornou responsável pela padronização dos métodos e procedimentos para realizar uma ACV, lançando as normas que são utilizadas até o dia de hoje. Contudo, cabe ressaltar que esta padronização não detalhou especificidades da metodologia (por exemplo, que tipo de avaliação de impacto utilizar, ou qual recorte dar ao ciclo de vida do produto analisado), não se pretendendo como método único para realização de estudos de ACV (OLIVEIRA, 2017).

Especialmente a partir da virada do século, na União Europeia, o conceito de ACV ganhou importância, concorrendo para a criação da *European Platform on Life Cycle Assessment* em 2005. Os principais serviços disponibilizados por essa plataforma são o Manual ILCD, a base europeia de dados do ciclo de vida (ELCD, na sigla em inglês), o diretório de recursos de ACV e a lista de e-mails do Fórum de Pensamento do Ciclo de Vida (SONNEMANN et al., 2018).

Segundo HUIJBREGTS (2014), com o passar dos anos e do desenvolvimento da metodologia, a comunidade científica apontou a necessidade de se ter um consenso científico sobre a forma de aplicar a ACV. Isto porque a ACV poderia ser mal utilizada por empresas interessadas em fazer *greenwashing* uma vez que a escolha de que método ou modelagem utilizar poderia ser o mais adequado para o benefício da própria companhia. Assim, nota-se a presença de algum tipo de consenso para que a ACV possa ser utilizada como ferramenta dentro da concepção de políticas públicas.

O principal papel da ACV na construção de políticas públicas nos últimos anos esteve vinculado à rotulagem ambiental e a regulamentação no uso de produtos e gestão de resíduos. Mesmo com o aumento no número dessas legislações, notadamente em países desenvolvidos, há uma preocupação de que a natureza subjetiva e incerta da ACV seja desconsiderada, levando a questionamentos do quão apropriada esta metodologia é para ser utilizada como métrica de desempenho de produtos em políticas públicas (SONNEMANN et al., 2018).

De modo a mitigar esse tipo de questionamento, em 2010, o Instituto do Meio Ambiente e Sustentabilidade (*Institute of Environment and Sustainability*) do *Joint Research Center* da Comissão Europeia (JRC/EC) lançou o primeiro Manual ILCD tornando-se uma referência mundial em banco de dados e diretrizes para elaboração de estudos de ACV. Conforme mencionado anteriormente, o Manual ILCD oferece recomendações mais específicas relacionadas à delimitação de um sistema de produto, formas de alocação de impactos, dentre outras especificidades da metodologia preconizada pelas ISO 14.040 e 14.044.

Além do Manual ILCD, outras metodologias para elaboração de estudos de ACV inspiradas na ISO foram elaboradas. Nesse sentido, destaca-se a proliferação de metodologias para a elaboração de pegadas de carbono<sup>2</sup>: ISO 14067 sobre pegada de carbono de produtos; GHG Protocol, proposto pelo Conselho Empresarial Mundial pelo Desenvolvimento Sustentável e Instituto de Recursos Mundiais (WBCSD e WRI, respectivamente, na sigla em inglês); o grupo de trabalho da UNEP/SETAC *Life Cycle Initiative* sobre pegada de carbono; *Publicly Available Specification* (PAS) publicada pelo Instituto Britânico de Normatização em 2008; dentre outras (FINKBEINER, 2009). Soma-se aos vários métodos para o cálculo da pegada de carbono, a existência de métodos para o cálculo de outras “pegadas” como a pegada hídrica e pegada ecológica (FINKBEINER, 2014).

É neste contexto que se compreende o pedido feito à Comissão Europeia para construção de um método que evitasse a confusão causada pela existência de tantos métodos “parecidos, mas diferentes” (GALATOLA; PANT, 2014). Ademais, no “Roteiro para uma Europa Eficiente na utilização de recursos” (COMISSÃO EUROPEIA, 2011) faz-se referência à necessidade de se prover melhores informações sobre a pegada

---

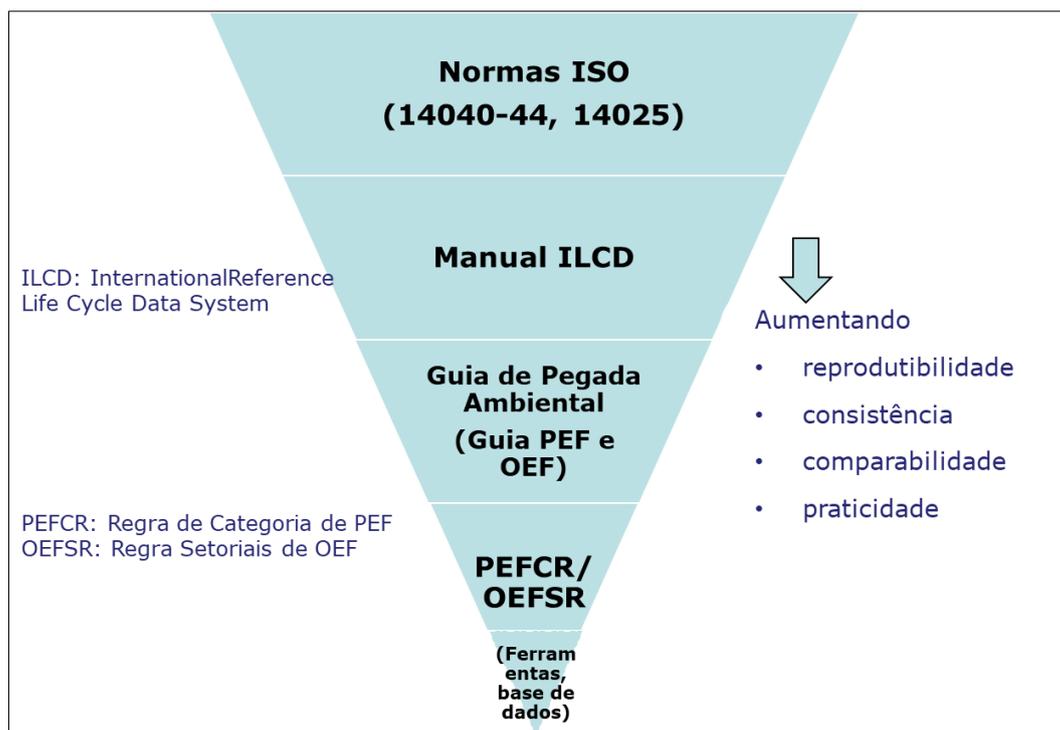
<sup>2</sup> Pegada de carbono (ou *carbon footprint*, em inglês) é o nome dado a estudos que consideram exclusivamente a categoria de impacto mudanças climáticas ao longo do ciclo de vida do produto analisado.

ambiental dos produtos, evitando a disseminação de informações enganosas e aprimorando sistemas de rotulagem ambiental.

Arvizu-Piña e Cuchí Burgos, (2017) destacam que há uma aceitação geral por países desenvolvidos, especialmente os europeus, para a necessidade de harmonização entre os diferentes programas de RAT3. Segundo os autores, a tendência é de que um programa mandatório geral, como a PEF, seja estabelecido de modo a eliminar barreiras ao comércio entre esses países. Contudo, conforme destacado por Minkov *et al.* (2015), a Iniciativa PEF não é um esquema rotulagem tipo III, conforme definido pela ISO 14.025, uma vez que não existe nem um operador de programa, nem uma decisão clara sobre como os estudos de PEF serão utilizados.

A construção do método da PEF buscou considerar as seguintes metodologias: normas ISO (ISO 14044(2006), versão *draft* da ISO/DIS 14067(2012); ISO 14025(2006), ISO 14020(2000)); o manual ILCD; a norma de Pegada Ecológica, da *Global Footprint Network*; GHG Protocol (WRI/WBCSD); os princípios gerais para uma comunicação ambiental de produtos de escala de mercado BPX 30-323-0, da Agência de Meio Ambiente e Matriz Energética francesa (ADEME, na sigla em francês); e a especificação para a avaliação do ciclo de vida de emissões de gases do efeito estufa de produtos e serviços (PAS 2050) (MANFREDI et al., 2012). No entanto, é importante frisar que esta construção não pretendeu harmonizar os diversos métodos, apenas buscou inspiração nessas fontes (GALATOLA; PANT, 2014).

A partir disto, foi elaborado o método PEF com o intuito de ganhar comparabilidade em detrimento da maior flexibilidade (MANFREDI et al., 2012) observada em outros métodos para avaliação quantitativa de impactos e aspectos ambientais. A visão da evolução metodológica trazida pela PEF pode ser resumida na Figura 3.



**Figura 3:** Representação gráfica de evolução metodológica para construção de métodos PEF e OEF. (Fonte: Adaptado de GALATOLA, 2015)

Além das diretrizes apontadas no Guia PEF (MANFREDI et al., 2012), um estudo de PEF prescinde de regras específicas para cada categoria de produto. A essas regras dá-se o nome de Regras de Categoria de Pegada Ambiental de Produto (ou PEFCR, na sigla em inglês). Similar às RCPs definidas pela ISO 14.025, as PEFCRs são metodologias específicas que buscam delimitar o que cada produto deve levar em conta em um estudo de PEF (GALATOLA, 2015).

Estas regras determinam quais categorias de impacto, métodos de avaliação de impacto, limites do sistema de produto devem ser considerados em cada estudo de PEF. Por conta disso, as PEFCR devem ser construídas coletivamente e requerem consenso de todos os *stakeholders* relacionados ao produto em questão. No começo de 2018, o desenvolvimento da Iniciativa PEF encontrava-se no final de sua fase piloto, na qual as PEFCRs de diversos produtos – listados no Anexo I - estavam sendo finalizadas.

A participação nos pilotos da PEF foi aberta a todas as partes interessadas no tema e contou com a participação de membros da academia, do setor empresarial, terceiro setor e governos de países de dentro e de fora da UE. No relatório sobre o processo dos pilotos da PEF foi realizado um balanço de participação com base na presença em reuniões do comitê de direcionamento (*Steering Committee*) e conselho técnico (*Technical Advisory Board*). Este relatório apontou que oito países europeus (Portugal, Bulgária, Luxemburgo,

Irlanda, Grécia, Malta, Chipre e Lituânia) não participaram de nenhuma reunião, colocando em cheque a capacidade desses países de acompanhar o desenvolvimento das possíveis etapas de implementação da PEF (VINCENT-SWEET; MILÀ I CANALS; PERNIGOTTI, 2017).

Por outro lado, o mesmo relatório destacou que o interesse de países de fora da UE na iniciativa PEF tem sido expressivo. Contudo, o nível de compreensão da iniciativa e de participação durante os pilotos foi limitado, principalmente levando-se em conta a importância de atores internacionais nos ciclos de vida de produtos europeus ou produtos vendidos na Europa (VINCENT-SWEET; MILÀ I CANALS; PERNIGOTTI, 2017). O relatório não especificou quais países de fora da UE participaram dos pilotos da PEF, nem como se deu esta participação. No entanto, é importante destacar que a participação do Brasil na PEF ocorreu unicamente através de um representante do INMETRO, que compôs o grupo de trabalho do piloto de “Produto intermediário de papel”.

De acordo com Lehmann, Bach e Finkbeiner (2015), o maior desafio para a aplicação da PEF é a disponibilidade de dados de inventário, ou seja, dados que representem com qualidade os diversos processos de fundo envolvidos na produção de bens e serviços. Assim, antecipando a demanda por estudos de PEF pelo mercado europeu, Poolsawad, Thanungkano e Mungkalasiri (2017) desenvolveram um estudo que buscou avaliar o estado da arte do banco de dados da Tailândia para atender às possíveis demandas de informação da PEF. Para isso, os autores analisaram a qualidade dos dados contidos no banco de dados tailandês de acordo com o referencial de qualidade preconizado pela PEF e apontaram para diversos ajustes e aprimoramentos que precisam ser feitos para que este país se prepare para a implementação da PEF.

Desde de 2010 o governo brasileiro implementou um programa para tratar do tema de ACV, o Programa Brasileiro de ACV (PBACV). O PBACV nasceu por meio da Resolução 03/2010 do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial na qual foi aprovado o termo de referência para o estabelecimento de diretrizes para a implantação do programa, determinando o INMETRO como responsável pela coordenação e detalhamento do PBACV em parceria com o Ibict (CONMETRO, 2010a). Já na Resolução 04/2010 o PBACV foi oficialmente aprovado tendo como principais finalidades apoiar o desenvolvimento sustentável e a competitividade ambiental da produção industrial brasileira e promover o acesso aos mercados interno e externo (CONMETRO, 2010b)

Segundo Cherubini e Ribeiro (2015) o PBACV possui quatro temas estratégicos: 1) Inventários do Ciclo de Vida; 2) Avaliação de Impactos do Ciclo de Vida; 3) Difusão e Implementação da ACV; 4) Formação e Capacitação em ICV e ACV. Dentro do tema 3 constava o objetivo de obter um programa de rotulagem ambiental para o Brasil. Assim, é em atendimento ao PBACV que em 2016 o INMETRO lançou o Programa de Rotulagem Ambiental Tipo III através da Portaria nº100 (INMETRO, 2016).

Além disso, em atendimento ao primeiro tema estratégico elencado pelo PBACV, o Ibict lançou, em março de 2016, o Banco Nacional de Inventários de Ciclo de Vida (SICV) que contava, após um ano, com 9 inventários de ciclo de vida adaptados para o Brasil (IBICT, 2018). Apesar dos esforços empreendidos pelo Ibict, o número de inventários disponível ainda é baixo e representa uma limitação para o desenvolvimento de estudos de ACV e PEF para produtos brasileiros.

Diferentemente das políticas públicas na UE nas quais a ACV encontra-se inserida em um contexto de PCS e compras públicas sustentáveis, no Brasil, o PBACV é um programa desvinculado das demais políticas voltadas para a área de sustentabilidade, não tendo inserção prática com o que vem sendo desenvolvido no PPCS ou mesmo em outras políticas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Tendo isto em conta, fica notório que a ACV encontra-se mais disseminada a nível Europeu em termos de existência de bases de dados, qualidade de dados e infraestrutura tecnológica e ao nível da utilização da ferramenta e do conceito de ciclo de vida no suporte a políticas públicas e outras estratégias ambientais por empresas (CHERUBINI; RIBEIRO, 2015). No entanto, como ressaltado neste mesmo estudo de Cherubini e Ribeiro (2015) há potencial para colaborações entre a UE e o Brasil em termos de infraestrutura tecnológica e metodológica, com destaque para a PEF.

## **2.4 Análise SWOT**

A análise SWOT é uma ferramenta para o planejamento estratégico e vem sendo utilizada e documentada na literatura científica voltada para a gestão empresarial desde a metade do século XX, embora seja difícil precisar por quem e em qual momento esta análise foi realizada pela primeira vez (HELMS; NIXON, 2010). A SWOT é uma das técnicas de gestão mais utilizados durante o processo de tomada de decisão (VIAGGI, 2013), também sendo aplicada para captar a percepção de uma situação presente de um sistema sob análise (COELHO FILHO; SACCARO JÚNIOR; LUEDEMANN, 2016).

SWOT é uma sigla que vem das palavras da língua inglesa *strengths*, *weaknesses*, *opportunities* e *threats*; em português, “forças, fraquezas, oportunidades e ameaças”. A ferramenta também conhecida como Matriz SWOT consiste na análise de uma empresa ou projeto considerando as quatro dimensões que compõe a sigla. Essas dimensões podem ser descritas da seguinte forma (ALVAREZ *et al.*, 2016):

- Forças: características internas de um projeto que o colocam em vantagem em relação a outros projetos.
- Fraquezas: características que posicionam um projeto em desvantagem relativamente a outros.
- Oportunidades: elementos externos a um projeto que poderiam ser explorados para gerar vantagens.
- Ameaças: elementos que circundam o projeto que poderiam trazer problemas para o desenvolvimento do mesmo.

No meio empresarial, esta análise costuma ser feita através de técnicas de entrevistas ou chuvas de ideias (em inglês, *brainstorming*) durante as quais gestores apontam os fatores que consideram como forças e fraquezas, oportunidades e ameaças do cenário analisado. A primeira dupla de conceitos refere-se às características internas à companhia, já a segunda diz respeito aos fatores externos (PICKTON; WRIGHT, 1998).

A forma de apresentação da análise SWOT pode ser resumida em uma matriz com quatro quadrantes, conforme ilustra a Figura 4. Dentro desses quadrantes são listados os fatores que se enquadram em cada uma das dimensões, resultando em uma imagem de fácil e rápida compreensão para o ambiente corporativo (PESONEN e HORN, 2013).

	Fatores Positivos	Fatores Negativos
Fatores Internos	Forças ( <i>Strengths</i> )	Fraquezas ( <i>Weaknesses</i> )
Fatores Externos	Oportunidades ( <i>Opportunities</i> )	Ameaças ( <i>Threats</i> )

**Figura 4:** Matriz SWOT.

(Fonte: Elaboração própria).

Para Pickton e Wright (1998) a análise SWOT deve ser considerada um processo gerencial no qual a condução da análise em si é um importante resultado final, lançando luz sobre fatores importantes para o projeto. Além disso, a SWOT pode ser realizada de forma bastante simples, dentro de um curto espaço de tempo, permitindo que qualquer pessoa possa utilizá-la sem demandar suporte técnico externo (NIKOLAOU e EVANGELINOS, 2010; HELMS e NIXON, 2010; SRIVASTAVA *et al.*, 2005).

Desta simplicidade emergem os pontos negativos da ferramenta, podendo ser mencionados: subjetividade excessiva, ausência de identificação de importância para cada fator listado, viés exclusivamente qualitativo e ausência de base teórica consolidada (PICKTON e WRIGHT, 1998; SRIVASTAVA *et al.*, 2005; RAUCH, 2007; NIKOLAOU e EVANGELINOS, 2010; HELMS e NIXON, 2010; SHAHBA *et al.*, 2017).

Mesmo diante destas desvantagens, Lozano e Vallés (2007) destacaram que a Matriz SWOT é vastamente reconhecida, constituindo uma ferramenta relevante para a compreensão de uma situação e para o planejamento de ações futuras, concorrendo para a construção do pensamento estratégico. Complementarmente, Martínez e Piña (2017) apontam que esta é uma ferramenta que deve ser utilizada em uma abordagem inicial, dando suporte a tomada de decisão. Srivastava *et al.* (2005) argumentam ainda que a qualidade da análise pode ser melhorada significativamente com a inclusão da visão de diferentes partes interessadas na composição da matriz.

A análise SWOT não se restringe a ambientes empresariais, tendo sido aplicada a uma vasta gama de situações (YUAN, 2013). Apesar de ter sido desenvolvida para analisar a relação entre a organização e o ambiente externo a ela, a SWOT tem sido utilizada em outros contextos, como para analisar setores industriais, produtos ou políticas (COELHO FILHO; SACCARO JÚNIOR; LUEDEMANN, 2016; VIAGGI, 2013). Além disso, Lozano e Vallés (2007) consideram que a Matriz SWOT, quando bem utilizada, constitui uma técnica apropriada para a identificação de recomendações tanto para organizações quanto para a administração pública.

Para a análise de estratégias de sustentabilidade, seja no ambiente corporativo, seja em um contexto de políticas públicas, é fundamental que diferentes pontos de vista sejam abordados. Pesonen e Horn (2013) adaptaram a estrutura da análise SWOT criando a “Sustainability SWOT” de modo a incorporar na análise aspectos do ciclo de vida dos produtos e considerar diferentes pontos de vista dentro de uma análise rápida e de fácil aplicação por parte dos gestores empresariais. Segundo as autoras, esta estrutura

aprimorada da SWOT permitiu que questões de diferentes partes interessadas fossem incorporadas na tomada de decisão corporativa.

Além das autoras supracitadas, que propuseram adaptações à própria ferramenta para aplicação no contexto empresarial, diversos outros autores utilizaram a análise SWOT para analisar questões relacionadas à sustentabilidade (SRIVASTAVA et al., 2005; LOZANO e VALLÉS, 2007; MARKOVSKA, TASESKA e POP-JORDANOV, 2009; NIKOLAOU e EVANGELINOS, 2010; YUAN, 2013; ALVAREZ et al., 2016; MARTÍNEZ; PIÑA, 2017; MONDAL, 2017; SHAHBA et al., 2017). Como destacado por Shahba *et al.* (2017), a análise SWOT pode ser uma ferramenta útil no planejamento estratégico para a gestão ambiental. A Tabela 3 sumariza estes trabalhos, destacando o contexto analisado, o método aplicado para compor o quadro de análise e os resultados dessa análise.

A partir desta revisão de literatura (resumida na Tabela 3), pode-se perceber que, de modo geral, buscou-se traçar com a análise SWOT um diagnóstico de determinado contexto, contribuindo para a construção de estratégias voltadas para a consolidação ou aplicação de práticas de relacionadas à sustentabilidade. Ademais, oito dos nove artigos analisados valeu-se de algum tipo de consulta - na forma de entrevista, aplicação de questionário ou reunião com grupos focais - às principais partes interessadas do objeto de estudo.

**Tabela 3:** Resumo de artigos que utilizaram a análise SWOT para questão de sustentabilidade e gestão ambiental.

Referência	Local	Objetivo da análise	Contexto analisado	Método aplicado	Resultados da análise
(SRIVASTAV A et al., 2005)	Cidade de Lucknow, no norte da Índia.	Formulação de planos de ação estratégicos para sistemas de gestão de resíduos sólidos municipais de modo a mobilizar recursos da comunidade e da corporação municipal.	Dois análises foram realizadas com dois enfoques distintos: a participação da comunidade e a atuação da autoridade governamental responsável.	Entrevista estruturada feita com diversas partes interessadas de julho de 2002 a janeiro de 2003. Foi feita uma comparação par a par para priorizar os fatores apontados.	Diagnóstico do sistema de gestão de resíduos possibilitando a elaboração de estratégias para o envolvimento da comunidade e atuação da autoridade governamental responsável.
(LOZANO; VALLÉS, 2007)	Município de Ohanes em Almería, na Espanha.	Construção de um panorama do município de Ohanes.	Características do meio ambiente, infraestrutura, atividade econômica e recursos humanos e culturais da cidade de Ohanes.	Questionário enviado para 6 municípios próximos e para o município de Ohanes, análise documental e visitas a cidade e áreas próximas pelos autores.	Diagnóstico do município de Ohanes, permitindo uma avaliação de como o sistema de gestão ambiental contribuiu e pode contribuir para que se aproveite as oportunidades, corrija as fraquezas, melhore as forças e diminua as ameaças à administração municipal.
(MARKOVSK A; TASESKA; POP-JORDANOV, 2009)	Macedônia	Construção de diagnóstico do setor energético nacional de modo a subsidiar o planejamento de linhas de ação para o desenvolvimento sustentável de energia.	Setor energético da Macedônia.	Abordagem participativa complementada com pesquisa documental. Foi feito um seminário com diversas partes interessadas para <i>brainstorming</i> , seguido de outro seminário no qual os dados da pesquisa documental foram apresentados e se buscou o consenso entre as duas abordagens.	Diagnóstico do setor permitindo a inferência de linhas de ação para o desenvolvimento do setor (ligando forças e oportunidades, tentando compensar as fraquezas e neutralizar as ameaças).

(NIKOLAOU; EVANGELINO S, 2010)	Grécia	Analisar os desafios enfrentados para a aplicação de estratégias de gestão ambiental pelo setor industrial de mineração e minerais gregos.	Implementação de estratégias de gestão ambiental pelo setor.	Técnica de análise de conteúdo aplicada a relatórios de 17 companhias de mineração e minerais da Grécia e relatórios da associação industrial. A análise de conteúdo buscou responder quatro perguntas conectadas com os fatores da análise SWOT.	Diagnóstico dos principais desafios para a implementação da gestão ambiental, subsidiando a elaboração de propostas para a indústria e políticas públicas.
(YUAN, 2013)	Cidade de Shenzhen no sul da China.	Ampliar a compreensão do status quo do sistema de gerenciamento de resíduos da construção para o planejamento estratégico.	Sistema de gerenciamento de resíduos da construção de Shenzhen.	Pesquisa documental junto ao órgão municipal de planejamento, seguida de formulação de questionário aplicado a partes interessadas na região através de grupos focais.	Formulação de estratégias para o desenvolvimento do sistema de gestão buscando maximizar as forças e oportunidades, transformar as fraquezas em forças e minimizar as ameaças.
(ALVAREZ et al., 2016)	-	Oferecer recomendações para a utilização da pegada de carbono por pesquisadores, desenvolvedores de políticas públicas e profissionais.	Métodos para a elaboração de pegadas de carbono.	Método Delphi aplicado a especialistas (assim definidos com base em critérios expressos pelo autor) que fossem membros do projeto <i>Carbonfeel</i> .	Recomendações para a aplicação mais consistente da pegada de carbono considerando melhoria das fraquezas e ameaças e destacando as forças e oportunidades.
(MARTÍNEZ; PIÑA, 2017)	Cidade de Bogotá, Colômbia.	Analisar e entender a situação do setor informal da reciclagem que está se formalizando.	Três associações de reciclagem.	Reuniões com grupos focais e entrevista com <i>stakeholders</i> -chave.	Formulação de estratégias para transição de recicladores do mercado informal para o formal, buscando maximizar forças e oportunidades, transformar fraquezas em forças e minimizar ameaças.

(MONDAL, 2017)	Bangladesh	Propor estratégias para o turismo sustentável no país.	Cenário do turismo em Bangladesh.	Revisão de literatura e observação empírica do autor em diferentes pontos turístico do país.	Diagnóstico do turismo, permitindo a aplicação de um método de comparação par a par com acadêmicos para determinação de estratégia para o turismo sustentável em Bangladesh.
(SHAHBA et al., 2017)	Cidade de Sirjan, no Iran.	Analisar a situação da gestão de resíduos no Complexo industrial e de mineração de Golgohar e elaborar uma estratégia para esta gestão.	Situação da gestão de resíduos do Complexo de Golgohar.	Pesquisa bibliográfica e entrevista com especialistas.	Diagnóstico da gestão de resíduos no Complexo, permitindo a elaboração de estratégias através da aplicação de métodos de decisão multicritério.

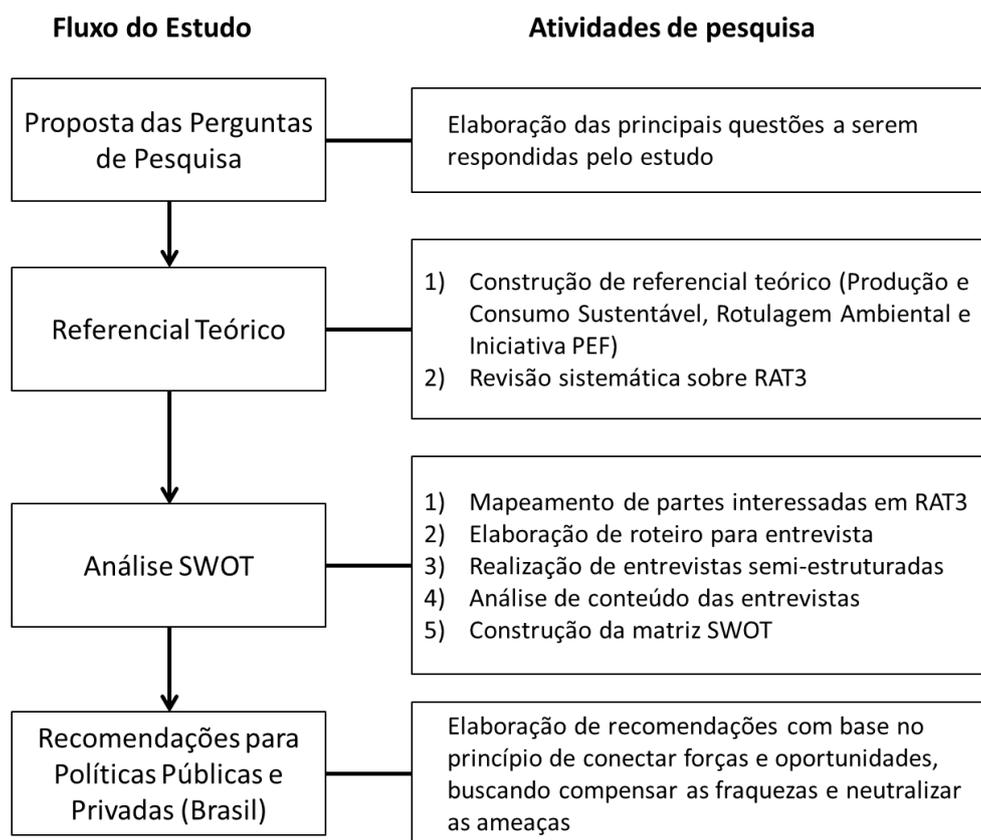
(Fonte: Elaboração própria)

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Richardson *et al.* (2012), o método de pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos. Adotando uma classificação bastante ampla, há métodos ditos quantitativos e outros qualitativos. Estes métodos devem ser selecionados com base no tipo de estudo que se deseja realizar e, sobretudo, na natureza e na profundidade do problema a ser analisado.

O método qualitativo difere, em princípio, do método quantitativo na medida em que não utiliza de técnicas estatísticas para análise de um problema de caráter socioeconômico (RICHARDSON *et al.*, 2012). Além disso, a investigação qualitativa busca apreender questões qualitativas expressas na linguagem cotidiana, buscando a precisão na descrição e o rigor na interpretação, características que correspondem à exatidão dos métodos quantitativos (KVALE, 2007). Assim, do ponto de vista formal, os procedimentos metodológicos adotados nesta dissertação são baseados em uma abordagem qualitativa.

Gil (2002) expõe que a pesquisa se classifica em três grandes grupos: pesquisa exploratória - cujo principal objetivo é criar mais familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito – pesquisa descritiva e pesquisa explicativa. Segundo Selltiz *et al.* (1967) *apud* Gil (2002), a pesquisa exploratória envolve, de maneira geral, levantamento bibliográfico, entrevista com pessoas que tiveram experiência prática no assunto pesquisado e análise de exemplos que auxiliem na compreensão do tema. Tanto o levantamento bibliográfico quanto a realização de entrevistas foram desenvolvidas nesta dissertação, como mostra a Figura 5 que resume as atividades de pesquisas realizadas.



**Figura 5:** Fluxo do estudo e atividades de pesquisa adotados.

(Fonte: Elaboração Própria).

Tem-se que, dentro da abordagem qualitativa, este trabalho pode ser enquadrado como pesquisa do tipo exploratória. As seções a seguir descrevem os métodos adotados para o levantamento bibliográfico (construção do referencial teórico) e para a abordagem utilizada para a composição da análise SWOT.

### 3.1 Construção do Referencial Teórico

O objetivo de realizar uma revisão da literatura é, em geral, mapear a evolução de um determinado tema e o que existe de conhecimento, permitindo que a pesquisa em questão gere conhecimento adicional (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). Nesta dissertação, o referencial teórico (Capítulo 2) centrou-se nos temas de Produção e Consumo Sustentável (PCS), Rotulagem Ambiental, Iniciativa PEF e Análise SWOT. Para o tema de PCS foi realizado um levantamento bibliográfico buscando contextualizar o desenvolvimento do conceito na agenda internacional, com destaque para a sua evolução na política brasileira e europeia. Um levantamento similar foi feito para a Iniciativa PEF, estando, naturalmente, mais restrito ao contexto europeu.

Segundo Tranfield, Denyer e Smart (2003), uma diferença fundamental entre um levantamento de bibliográfico simples, ou “revisão narrativa” como cunhado pelos autores, e uma revisão sistemática de literatura são a abrangência e a imparcialidade da pesquisa. Estudos de caráter bibliométrico permitem que o conhecimento existente seja caracterizado de forma sistemática concorrendo para a identificação de tendências e mesmo ausências no que concerne à produção científica (MARQUES; REIS; GOMES, 2018; TEIXEIRA; IWAMOTO; MEDEIROS, 2013).

Na literatura produzida nos últimos três anos, foram identificados revisões sistemáticas para tratar de temas como, por exemplo, pesquisa da ACV no Brasil (ZANGHELINI et al., 2016), Produção e Consumo Sustentáveis (ROY; SINGH, 2017), responsabilidade social (MARQUES; REIS; GOMES, 2018) e gestão de cadeias de suprimentos ambientalmente sustentáveis e energeticamente eficientes (CENTOBELLI; CERCHIONE; ESPOSITO, 2018). Gelowitz e Mcarthur (2017) realizaram uma revisão sistemática de DAPs para a construção civil, avaliando a comparabilidade e o nível de adequação à ISO 14.025 das declarações e das RCPs.

Não foi identificado nenhum estudo que tenha realizado uma revisão sistemática sobre RAT3 de forma ampla. Assim, esta abordagem foi selecionada de modo a trazer um panorama mais completo do desenvolvimento e das discussões acerca do tema.

### **3.2 Revisão Sistemática de Literatura**

De maneira sucinta, Centobelli, Cerchione e Esposito (2018) descrevem a revisão sistemática como um panorama da produção científica sobre determinado tema através da adoção de métodos replicáveis para a seleção de literatura. Revisões desse tipo reduzem a influência do viés do pesquisador na construção do referencial teórico e possibilitam a caracterização e análise do conhecimento atual sobre um tema (TEIXEIRA; IWAMOTO; MEDEIROS, 2013; ZANGHELINI et al., 2016).

Tranfield, Denyer e Smart (2003) traçaram um paralelo entre os estudos de revisão sistemática na literatura médica e apontaram caminhos para aplicação desta técnica na pesquisa gerencial (do inglês, *management research*). Com isso, os autores mencionam uma sequência de passos para a execução desta revisão, quais sejam: 1) planejamento da revisão, que contempla a definição da pergunta a ser respondida e delimitação do escopo da pesquisa (isto é, que literatura buscar, com que abrangência temporal, considerando quais palavras-chave); 2) execução da revisão, na qual deve-se definir os critérios para inclusão e/ou exclusão de estudos e efetivamente analisar os trabalhos selecionados; 3)

interpretação dos resultados a partir de uma análise descritiva (análise das principais características bibliométricas dos estudos) podendo ser seguida por uma análise temática (análise das tendências conceituais e metodológicas encontradas na literatura).

A movimentação recente do setor de RAT3 reforça a necessidade de se fortalecer o conhecimento sobre o tema no Brasil. Neste sentido, é preciso compreender o que já existe e quais as tendências em relação ao desenvolvimento da rotulagem tipo III no mundo. Assim, a pergunta que se buscou responder através da revisão sistemática foi: o que existe e quais as tendências da RAT3 no mundo?

A partir dessa definição, deve-se delimitar o escopo da pesquisa (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). De modo a garantir a qualidade dos trabalhos a serem analisados, só foram considerados artigos de periódicos listados na base de dados “Principal Coleção do *Web of Science*”, tendo sido a única ferramenta de busca utilizada. Foram buscados artigos publicados a partir do ano de 2006 uma vez que este foi o ano de publicação da ISO 14.025. Os termos utilizados para pesquisa foram: “Environmental Product Declaration”, “Declaração Ambiental de Produto”, “Type III Environmental Label” e “Rotulagem Ambiental do tipo III”. Estes termos foram aplicados aos campos de busca em título, palavras-chave e resumo. Estes parâmetros estão resumidos na Tabela 4.

**Tabela 4:** Parâmetros utilizados para a revisão sistemática de literatura.

Parâmetro	Descrição
Período analisado	2006 até março de 2018
Ferramenta de busca	<i>Web of Science</i> (WoS)
Tipo de trabalho	Artigos indexados
Campos de busca	Título, resumo e palavras-chave
Idiomas	Inglês e português
Termos utilizados	Termos em inglês: “Environmental Product Declaration”, “Type III environmental label” Termos em português: “Declaração Ambiental de Produto”, “Rótulo ambiental Tipo III”
Critérios para seleção	Artigos que abordem rotulagem ambiental do tipo III segundo preconiza a norma ISO 14.025

(Fonte: Elaboração Própria)

Com a aplicação dos termos utilizados e delimitando o período de publicação, a ferramenta de busca retornou 131 trabalhos. Uma primeira triagem excluiu os trabalhos que fossem anais de congressos (39), editoriais (2) e trabalhos cuja redação não fosse em português ou inglês (1 trabalho em italiano), resultando em uma amostra de 89 estudos.

Uma segunda triagem foi realizada considerando o critério de seleção adotado (Tabela 4). Assim, todos os 89 artigos foram lidos dos quais 11 não atendiam ao critério

de seleção. Dentre aqueles excluídos da amostra, sete artigos apenas mencionavam a existência de RAT3, sem abordar o tema em seu conteúdo, três faziam referência a informações “tipo” DAP (ou, no inglês, *EPD-like information*) não estando de acordo com a ISO 14.025, e um não fazia qualquer menção ao tema. A seleção deste último artigo pode explicada devido à existência de palavras-chave atribuídas pela base de dados WoS, conhecidas como *ISI Keywords PLUS*, além das palavras-chave selecionadas pelos autores, o que por vezes pode gerar erros na busca temática (COBO et al., 2012).

A terceira fase da revisão sistemática, que consiste na análise da bibliografia selecionada, foi realizada considerando uma amostra de 78 artigos. Os resultados desta revisão estão descritos no item 4.1.

### 3.3 Definições para a Análise SWOT

Com base no item 2.4 do referencial teórico, optou-se por desenvolver nesta dissertação uma análise SWOT com base em entrevistas. Para tal, foi estruturado um procedimento, o qual segue descrito nas próximas seções.

#### 3.3.1 Elaboração do Roteiro para Entrevista

Uma entrevista semiestruturada não corresponde nem a uma conversa cotidiana, nem a aplicação de um questionário fechado. Ela é uma entrevista profissional com um propósito definido e que demanda uma técnica e abordagem específica (KVALE, 2007). Neste tipo de entrevistas, o entrevistado é submetido a um pequeno número de perguntas abertas (THIOLLENT, 1980 *apud* HAGUETTE, 2000).

Assim, foi elaborado um roteiro de perguntas abertas que tiveram como fundamentação a pesquisa bibliográfica e documental descrita nos Capítulos 1 e 2 desta dissertação. Além disso, a estruturação das perguntas foi inspirada nos seguintes autores: Martínez e Piña (2017); Nikolaou e Evangelinos (2010); Shahba *et al.* (2017); Srivastava *et al.* (2005); Yuan (2013). Este roteiro está detalhado Tabela 5.

**Tabela 5:** Roteiro de perguntas para entrevista semiestruturada.

PERGUNTA INICIAL	<b>Como você resumiria o seu conhecimento sobre Rotulagem Ambiental tipo III? Se você pudesse se autoavaliar em relação ao seu nível de conhecimento, em uma escala de 1 a 5, que valor você se atribuiria?</b>
FORÇAS	<b>Quais são os pontos fortes do Brasil para o desenvolvimento e aumento da demanda por DAPs?</b>  <u>Pergunta de apoio:</u> Quais fatores permitem que o Brasil atenda a demanda por informações ambientais de forma satisfatória?

FRAQUEZAS	<p><b>Quais os pontos fracos do Brasil para o desenvolvimento e aumento da demanda por DAPs?</b></p> <p><u>Perguntas de apoio:</u> Quais fatores impossibilitam e/ou podem ser melhoras para que o Brasil de atender a esta demanda crescente? Que barreiras impedem que o Brasil produza mais DAPs?</p>
OPORTUNIDADES	<p><b>Que oportunidades você enxerga para o Brasil com o aumento da demanda por DAPs? Você manteria esta opinião caso a iniciativa PEF passasse a servir de base para a rotulagem? O que você alteraria?</b></p> <p><u>Perguntas de apoio:</u> Que benefícios isto pode trazer para a economia brasileira?</p>
AMEAÇAS	<p><b>Que ameaças você enxerga para o Brasil com o aumento da demanda por DAPs? Você manteria esta opinião caso a iniciativa PEF passasse a servir de base para a rotulagem? O que você alteraria?</b></p> <p><u>Perguntas de apoio:</u> Que riscos o Brasil poderia se expor caso se tornasse proativo na geração de DAPs para os produtos brasileiros?</p>

(Fonte: Elaboração Própria)

Além das perguntas centradas na análise SWOT, introduziu-se uma pergunta em que o entrevistado deveria se autoavaliar quanto ao nível de conhecimento sobre RAT3. Para esta autoavaliação, foi elaborada uma escala. Uma escala pode ser definida como o conjunto de valores de uma variável arranjados de acordo com algum critério de importância (matemático ou subjetivo) para fins de mensuração, podendo esses valores serem métricos ou não (BERMUDES et al., 2016).

A pergunta inicial inserida no roteiro da entrevista teve como objetivo analisar o nível de conhecimento do entrevistado acerca do tema, permitindo que uma análise crítica fosse feita com maior propriedade no momento da elaboração da análise SWOT. Por conta deste propósito, a escala de atitudes de Likert foi escolhida por ser uma das escalas mais utilizadas na pesquisa de opiniões e também por ser bastante consolidada e precisa (BERMUDES et al., 2016). O conteúdo subjetivo atribuído a cada valor da escala está resumido na Tabela 6.

**Tabela 6:** Escala utilizada na “Pergunta Inicial” do Roteiro para Entrevista.

<b>Qual seu nível de conhecimento em relação a rotulagem ambiental do tipo III?</b>	Não conheço	Já ouvi fala.	Conheço, mas não saberia explicar o que é	Conheço superficialmente	Conheço bastante
<b>Escala</b>	1	2	3	4	5

(Fonte: Elaboração Própria)

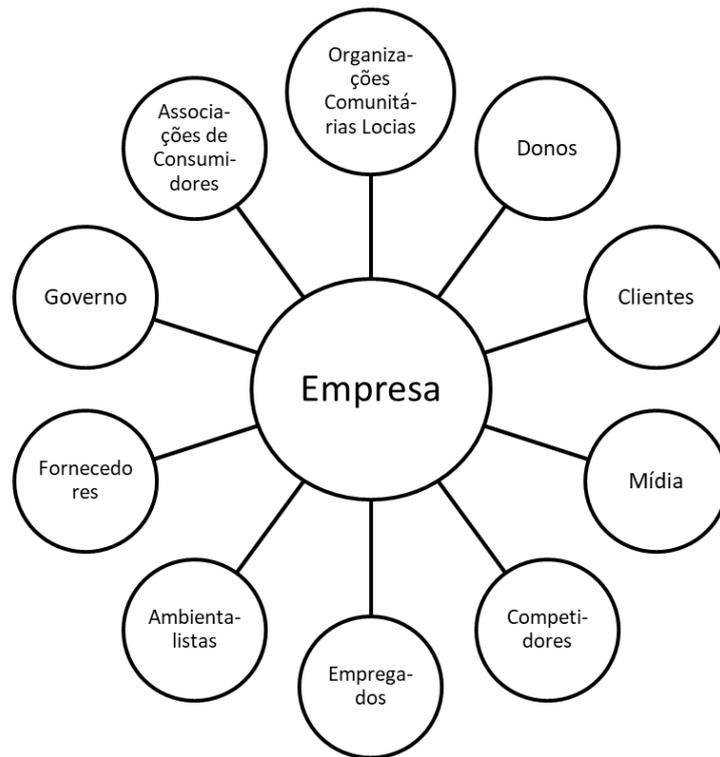
### 3.3.2 Definição dos Entrevistados

Na pesquisa qualitativa utiliza-se o termo seleção de entrevistados ao invés de amostragem, uma vez que o objetivo da entrevista é maximizar a oportunidade de compreender as diferentes posições do sobre o tema sob análise. Não existe método para determinar esta seleção, já que esta é dependente do tópico que se pretende estudar e do tempo disponível para coleta de informações, ficando submetido à sensibilidade do pesquisador. Mesmo assim, é importante que os critérios para a seleção e os procedimentos de escolhas sejam explicitados e justificados na pesquisa (GASKELL, 2010).

Para a composição da matriz SWOT, o procedimento corporativo fica, em geral, restrito à alta liderança ou à liderança diretamente envolvida no projeto que se quer analisar. No caso da análise SWOT para questões relacionadas à sustentabilidade, é usual que se considere a opinião de diferentes partes interessadas na questão, como pode ser observado nos artigos descritos na Tabela 3. Desta forma, para a seleção das pessoas a serem entrevistadas foi considerado o conceito de partes interessadas ou, no inglês, *stakeholders*.

De acordo com Freeman (1984), uma parte interessada de uma organização pode ser definida como qualquer grupo ou indivíduo que é afetado ou pode afetar os objetivos desta organização. No contexto deste estudo, foram consideradas como partes interessadas instituições que tenham envolvimento com os temas de Produção e Consumo Sustentáveis e Rotulagem Ambiental.

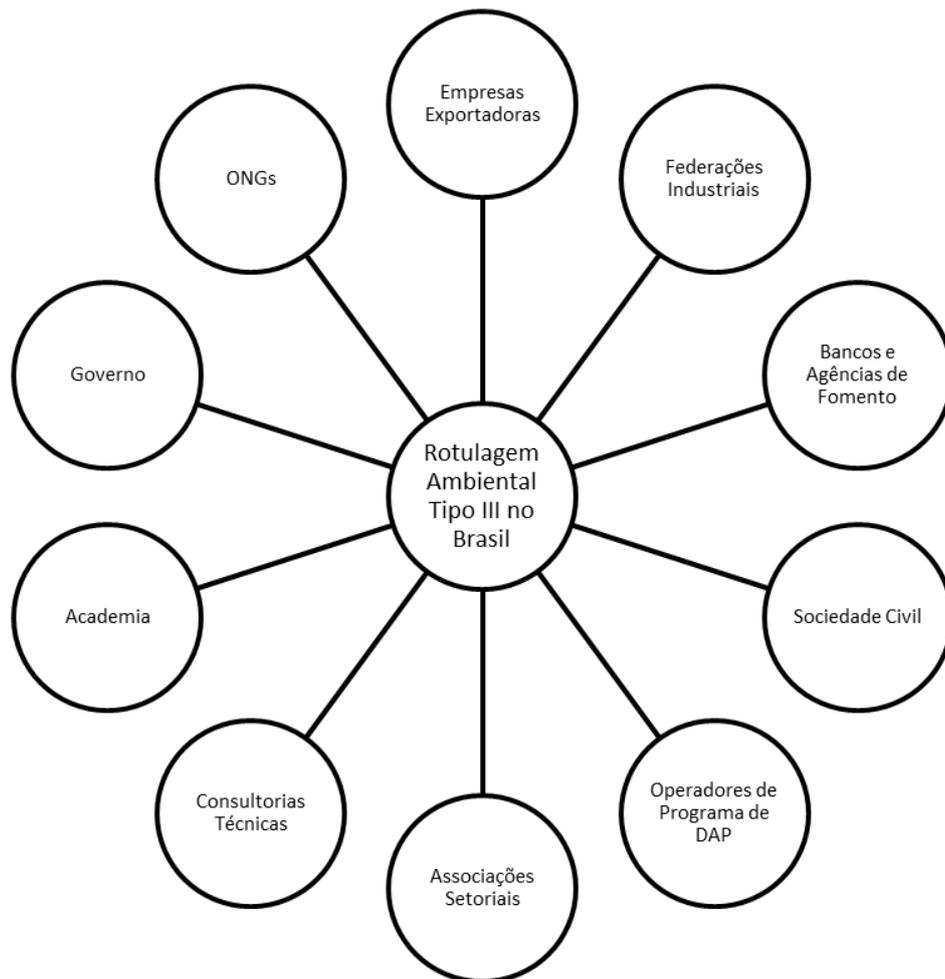
Para selecionar as partes interessadas, deve-se primeiramente definir quem são estas partes a partir de um olhar abrangente sobre toda a questão. Freeman (1984) recomenda que se leve em conta o mapa genérico (não exaustivo) das partes interessadas de uma empresa (Figura 6) e que se faça adaptações para cada realidade a partir dele.



**Figura 6:** Mapa de Partes Interessadas da Empresa.

(Fonte: Traduzido de Freeman, 1984)

A partir do mapa traçado por Freeman (1984), desenhou-se um mapa não-exaustivo de partes interessadas no tema de RAT3 no Brasil (Figura 7). O mapeamento considerou o setor empresarial (empresas exportadoras, associações setoriais, federações industriais e consultorias técnicas), setor governamental, terceiro setor, setor acadêmico, setor financeiro, sociedade civil e operadores de programa de RAT3.



**Figura 7:** Mapa de partes interessadas em Rotulagem Ambiental do tipo III no contexto brasileiro. (Fonte: Elaboração própria baseado em FREEMAN, 1984)

No entanto, para a seleção de entrevistados, foi considerado que para a composição da análise SWOT seria necessário ouvir opiniões qualificadas, ou seja, opiniões de instituições que tivessem algum conhecimento prévio sobre o tema. Por conta disso, considerando o contexto brasileiro em novembro de 2017, optou-se por excluir da seleção de entrevistados representantes da sociedade civil, uma vez que não era do conhecimento da pesquisadora pessoas habilitadas a representar esta parte interessada.

Assim, realizou-se o levantamento de contatos de cada uma das instituições para posterior envio de convite. Gaskell (2010) pontua que deve haver um limite no número de entrevista já que se pode gerar material em demasia, impossibilitando a análise das informações. Após um determinado número de entrevistas, os conceitos trazidos pelos entrevistados começam a se repetir, tornando o esforço para mais entrevistas desnecessário. Portanto, para cada pesquisador este limite é algo entre 15 e 25 entrevistas individuais.

Assim, foram feitos 29 convites para realização de entrevistas com representantes das demais partes interessadas mapeados, via e-mail, contato telefônico e/ou pessoalmente. O convite era seguido do envio de uma declaração de consentimento, na qual os detalhes envolvendo a entrevista eram descritos para o convidado e cujo modelo está detalhado no Anexo 3.

Deste total, 15 convidados responderam e as entrevistas foram realizadas com representantes das seguintes instituições: três com organizações não governamentais (ONU Meio Ambiente, Associação Brasileira do Ciclo de Vida, Rede Empresarial Brasileira de ACV), duas com empresas exportadoras (empresas multinacionais de grande porte), duas com federações industriais (CNI e uma federação estadual), três com representantes do governo (Ibict, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, e Ministério do Planejamento), uma com empresa de consultoria técnica, três com operadores de programa (INMETRO, Fundação Vanzolini e ABNT) e uma com professor acadêmico. Não houve retorno, em tempo hábil para a realização de entrevista, de convites feitos a representantes das partes interessadas “Bancos e Agências de Fomento” e “Associações Setoriais”.

### 3.3.3 Realização das Entrevistas

A entrevista semiestruturada proporciona certa autonomia para o pesquisador, podendo este alterar a ordem das perguntas e aprofundar-se em pontos considerados mais relevantes ou, ainda, trazer novos questionamentos para o entrevistado considerando a evolução da entrevista (HAIR et al., 2005). Assim, o roteiro de perguntas (Tabela 5) foi seguido considerando a necessidade de se abordar todos os temas e não, necessariamente, de se verbalizar todas as perguntas elencadas.

A duração das entrevistas foi de, no máximo, uma hora. Três entrevistas foram realizadas presencialmente. Doze entrevistas foram realizadas de forma remota, sendo oito via Skype, e quatro por telefone. Nenhum dos entrevistados se opôs a gravação das entrevistas, o que permitiu uma análise mais cautelosa das falas *a posteriori*.

### 3.3.4 Análise de Conteúdo

De posse do mapeamento de partes interessadas, pode-se proceder a realização das entrevistas. As entrevistas geram um material bruto que precisa ser analisado e organizado para que seja possível elaborar a matriz SWOT. Assim, o tratamento e análise dos dados

foi realizado a partir da técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977). Segundo esta autora:

*“A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de estudo de comunicações que visa obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.”*  
(BARDIN, 1977)

A técnica de proposta por Bardin (1977) é composta de três etapas: pré-análise, exploração do material, e tratamento dos resultados e interpretação. A primeira etapa equivale a fase de organização, que utiliza vários procedimentos, tais como: leitura fluida, demarcação dos materiais a serem analisados, formulação de hipóteses e objetivos e elaboração dos primeiros indicadores do discurso. Na segunda etapa os dados são codificados a partir das unidades de registro. Na última etapa se faz a categorização, que consiste na classificação dos elementos segundo suas semelhanças e por diferenciação, com posterior reagrupamento, em função de características comuns (CAREGNATO; MUTTI, 2006).

A primeira etapa da técnica de análise de conteúdo começou a ser aplicada durante o transcorrer das entrevistas, com apontamentos dos pontos mais relevantes de cada fala sendo feito pela pesquisadora. Após este primeiro contato com as opiniões dos entrevistados, as entrevistas foram transcritas para que a apreensão dos pontos mais relevantes fosse feita com maior acurácia.

A partir disso, iniciou-se a etapa de codificação e categorização do restante da entrevista. Em análises SWOT cujo enfoque é um país, e não uma empresa individual, a classificação das variáveis é diferente. Forças macro-ambientais que seriam uma ameaça externa ou oportunidade para uma empresa são componentes que existem dentro de um país e são, portanto, classificados como pontos fortes e fracos internos. Nestes casos, a diferença entre o que são questões internas e externas pode ser difícil de determinar (HELMS; NIXON, 2010).

Neste sentido, considerou-se como forças e fraquezas questões internas do país, que podiam ser observadas entre novembro de 2017 e março de 2018. Por outro lado, foram considerados fatores externos que ainda não se mostravam concretas durante o período

supracitado, ou seja, fatores que poderiam representar oportunidades ou ameaças para o desenvolvimento da RAT3 no Brasil.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Revisão Sistemática: Rotulagem Ambiental Tipo III

A amostra de 78 artigos foi classificada de acordo com a forma como estes abordavam o tema de RAT3, conforme especificado na Tabela 7. Quinze artigos foram classificados em mais de um tema. O detalhamento de quais artigos foram classificados em cada tema pode ser visto no Anexo 2.

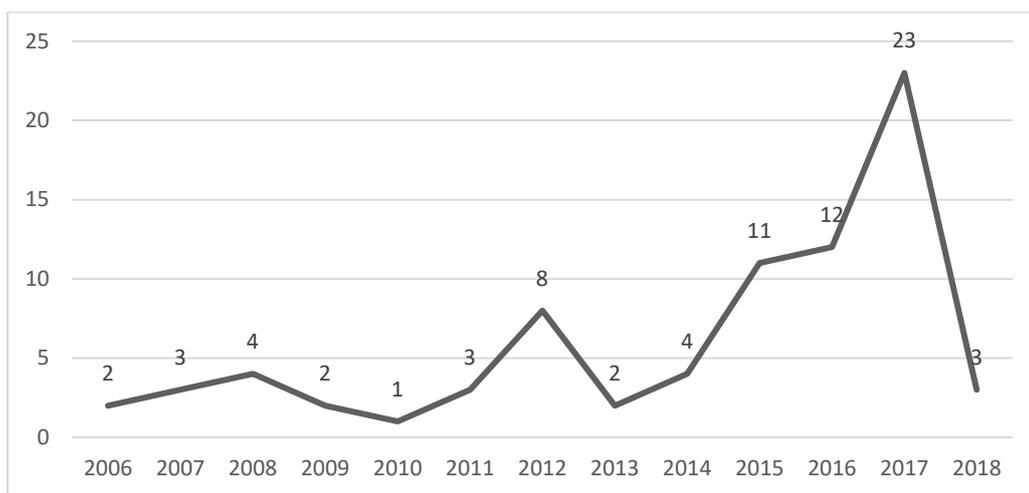
**Tabela 7:** Classificação de artigos por temas.

Abordagem	Definição	Nº de artigos
Recomendações para RCP	Estudos que recomendam mudanças ou ajustes metodológicos em RCPs existentes ou para elaboração.	28
ACV utilizando RCP	Estudos de ACV cujos parâmetros de avaliação são definidos de acordo com RCP existente.	23
ACV utilizando dados de DAPs	Estudos de ACV que utilizam dados disponibilizados por DAP para compor o inventário do ciclo de vida.	10
Análise de DAPs	Artigos que analisam os dados disponibilizados por DAPs, tanto do ponto de vista de resultados quanto metodológico.	8
Harmonização de RAT3	Artigos que apontam fatores de incomparabilidade entre DAPs e exploram pontos para harmonização.	8
Gestão através de RAT3	Artigos que tratam de questões de gestão ambiental e da sustentabilidade, considerando a inserção da RAT3 neste contexto.	6
Análise de potencial de RAT3	Artigos que exploram características da RAT3 e seu potencial.	4
Ferramenta para elaboração de DAPs	Artigos que apresentam ferramentas para auxiliar na elaboração de DAPs.	4
Comunicação de RAT3	Artigos que tratam de questões vinculadas à comunicação de RAT3.	2

(Fonte: Elaboração própria)

A abordagem mais recorrente nos artigos foi “Recomendações para RCPs”, ou seja, estudos que exploravam questões metodológicas vinculadas à RAT3 e, muitas vezes, à técnica de ACV e teciam recomendações para regras de determinado produto ou regras gerais de programas de rotulagem. Já a segunda e terceira abordagens mais encontradas revela o ciclo virtuoso entre a técnica de ACV e a RAT3: mais estudos de ACV contribuem para a melhoria das RCPs e para a disponibilidade de dados do ciclo de vida, enquanto a existência das RCPs facilita a definição de parâmetros em um estudo de ACV e gera dados específicos de produtos a partir das DAPs.

A Figura 8 ilustra a distribuição ao longo do tempo da publicação dos 78 artigos. De 2006 a 2014 observa-se um comportamento irregular da curva, apontando para um interesse ainda tímido no tema. Já de 2014 para 2017, tem-se um crescimento considerável no número de publicações, com 70% dos artigos publicados nesse período. O número de artigos em 2018 não é significativo uma vez que equivale ao que foi publicado até março de 2018.



**Figura 8:** Evolução no número de artigos sobre RAT3 por ano (2006 - março de 2018).  
(Fonte: Elaboração própria)

Este crescimento a partir de 2014 pode ser, em parte, atribuído ao lançamento em 2013 da norma europeia EN 15.804. A norma EN 15.804 trata de regras de categorias de produtos básicas (ou *core rules*, em inglês) aplicáveis a qualquer produto ou serviço da construção civil (EUROPEAN STANDARDS, 2013). Estas regras, juntamente com a ISO 14.025 foram utilizadas como base para a construção de diversos programas de DAP existentes na Europa voltados para este setor. Além disso, alguns países desenvolveram anexos nacionais à norma EN 15.804 por conta de suas particularidades e legislações (PASSER et al., 2015a).

A hipótese de que o lançamento da EN 15.804 impulsionou a publicação de artigos é reforçada quando se analisa os setores econômicos presentes na amostra de artigos. Além da divisão por abordagem, os artigos que apresentavam aplicações metodológicas ou estudos de caso (69 artigos) foram classificados quanto ao setor de aplicação. Mais de 50% (37 artigos) tratavam da construção civil, 8 analisavam produtos florestais e outros 8 o setor de alimentos. Um dos artigos sobre alimentos também tratava do setor de transportes, que contava com mais dois artigos exclusivamente sobre o tema. Os demais setores não tiveram uma concentração considerável de artigos: mobiliário (4), artigos de

decoreção (2), efluentes (1), eletroeletrônicos (1), embalagens (1), equipamentos domésticos (1), iluminação (1), resíduos sólidos (1) e têxtil (1).

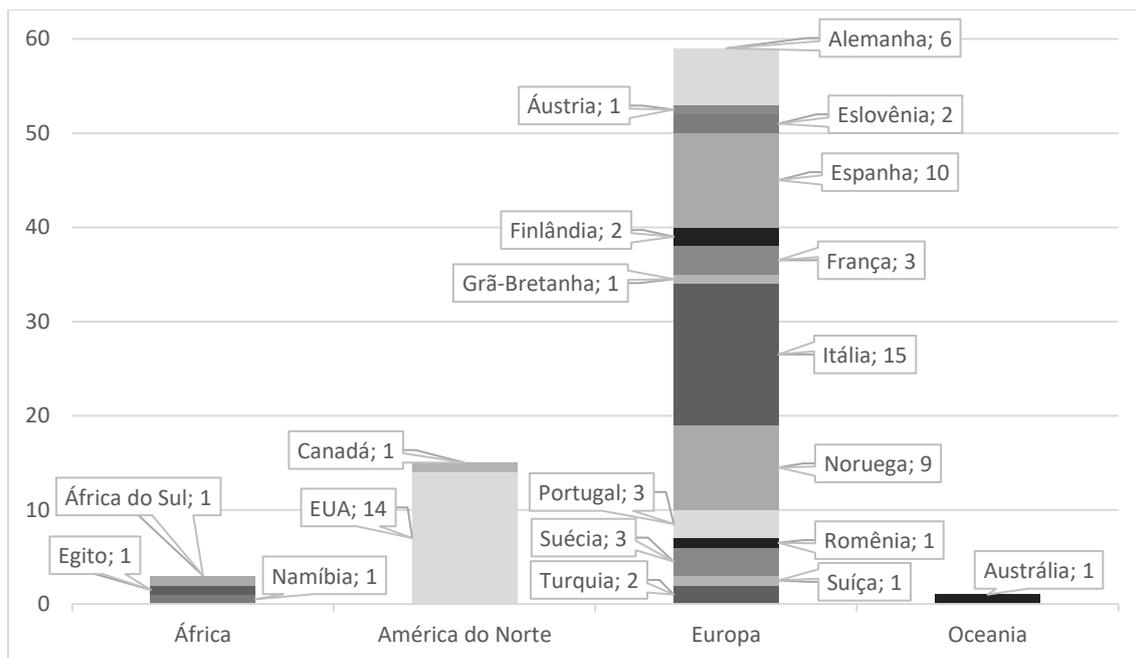
A predominância dos setores da construção civil e produtos florestais também está refletido nos periódicos com maior número de publicações sobre RAT3. A Tabela 8 expõe os periódicos que tiveram mais de um artigo publicado sobre o tema. Como era esperado, o “International Journal of Life Cycle Assessment”, dedicado a temas correlatos à ACV, foi o periódico com maior número de artigos, seguido do “Journal of Cleaner Production”. Em terceiro e quarto lugar, respectivamente, tem-se periódicos dedicados aos setores florestais (“Forest Products Journal”) e ao setor da construção civil (“Energy and Buildings”).

**Tabela 8:** Periódicos com mais de um artigo publicado sobre RAT3.

<b>Periódico</b>	<b>Nº de artigos</b>
International Journal of Life Cycle Assessment	19
Journal of Cleaner Production	17
Forest Products Journal	8
Energy and Buildings	4
Environmental Impact Assessment Review	3
Sustainability	3
Clean Technologies and Environmental Policy	2
Environmental Management	2
International Wood Products Journal	2
Journal of Industrial Ecology	2
Science of The Total Environment	2

(Fonte: Elaboração própria)

Considerando a afiliação do autor principal, pode-se ter uma ideia da distribuição geográfica do conhecimento sobre o tema. A Figura 9 resume esta informação. Analisando o gráfico, fica evidente que o conhecimento sobre o tema de RAT3 tem sido produzido majoritariamente por países europeus (59 artigos), com destaque para a Itália (15 artigos), países escandinavos (14 artigos), Espanha (10 artigos) e Alemanha (6 artigos). Na América do Norte (15 artigos), os EUA são o principal polo de produção de conhecimento, com 14 artigos publicados.



**Figura 9:** Distribuição das publicações por região de afiliação do autor principal. (Fonte: Elaboração própria)

De acordo com Ibáñez-Forés *et al.* (2016), alguns dos programas com maior número de DAPs publicadas são o JEMAI (sigla do inglês *Japan Environmental Management Association for Industry*), no Japão, o Keiti (sigla do inglês *Korean Environmental Industry & Technology Institute*), na Coreia do Sul, o ADEME (sigla do francês *Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie*), na França, o IBU (sigla do alemão *Institut Bauen und Umwelt*), na Alemanha, e o International EPD® a nível europeu. Dessa forma, a ausência de autores de países asiáticos, notadamente o Japão e a Coreia do Sul, na amostra de artigos selecionados não era esperada. Contudo, um possível motivo desta ausência se deve a restrição imposta no momento da busca por artigos redigidos em inglês ou português.

Há apenas cinco artigos cujos autores são filiados a instituições de países em desenvolvimento: dois da Turquia, e três dos países africanos Egito, Namíbia e África do Sul. Este quadro aponta a deficiência de conhecimento sobre o tema em países da América do Sul e da Ásia.

No entanto, não é uma surpresa notar a ausência do Brasil na amostra, evidenciando a lacuna de conhecimento sobre o tema de rotulagem ambiental tipo III em instituições brasileiras. Em uma revisão sistemática sobre a produção bibliográfica brasileira em ACV, Zanghelini *et al.* (2016) apontaram que as principais áreas de pesquisa no país eram Avaliação de Impactos do Ciclo de Vida (AICV), promoção e estado-da-arte da ACV, Inventário do Ciclo de Vida (ICV), ACV-Social e ecodesign.

Complementarmente, De Souza, Barbastefano e Teixeira (2017) conduziram uma pesquisa para mapear os principais grupos de pesquisa sobre ACV no Brasil, evidenciando que os principais focos de interesse desses grupos eram: agricultura e pecuária; arquitetura e construção civil; educação, pesquisa e extensão; energia; meio ambiente; gestão e políticas públicas; materiais; desenvolvimento de produtos; saneamento ambiental e outros. Nenhum dos dois estudos mencionava o tema de rotulagem ambiental.

#### **4.2 Análise SWOT**

Como explicitado no Capítulo 3, a análise SWOT foi selecionada de modo contribuir para a construção de estratégias para o desenvolvimento da rotulagem ambiental do tipo III no Brasil. Para isto, foram realizadas diversas etapas, sendo estas: definição das partes interessadas, aplicação do roteiro de entrevista, análise de conteúdo das entrevistas e, finalmente, elaboração do quadro de forças, fraquezas, ameaças e oportunidades considerando não só este tipo de rotulagem, mas também o possível incremento trazido pela Iniciativa PEF.

A primeira pergunta feita para os entrevistados dizia respeito ao nível de conhecimento dos mesmos sobre RAT3. Quase metade dos entrevistados (7 pessoas) afirmou conhecer bastante este tipo de rotulagem. Um terço dos entrevistados disse conhecer superficialmente, enquanto dois entrevistados alegaram conhecer, mas não saber explicar muito bem. Apenas um dos entrevistados comentou apenas ter ouvido a respeito da RAT3. Este quadro concorreu para que a matriz SWOT fosse elaborada considerando majoritariamente a opinião de especialistas no tema.

A Figura 10 compila os pontos mencionados pelas partes interessadas, compondo a matriz SWOT. É importante destacar que a ordem dos fatores apontados na matriz não representa uma ordem hierárquica, sendo somente uma listagem do que foi captado durante as entrevistas.

<p><b>Forças</b></p> <p>(FO1) Articulação entre diferentes partes interessadas</p> <p>(FO2) Engajamento do setor empresarial</p> <p>(FO3) Engajamento de órgãos governamentais</p> <p>(FO4) Disponibilidade de conhecimento técnico</p> <p>(FO5) Vantagens competitivas de produtos brasileiros</p> <p>(FO6) Existência de banco de dados nacional</p> <p>(FO7) Existência de operadores de programa de RAT3</p>	<p><b>Fraquezas</b></p> <p>(FR1) Desarticulação “intragoverno”</p> <p>(FR2) Custos elevados de uma DAP</p> <p>(FR3) Desconhecimento por parte do consumidor</p> <p>(FR4) Desconhecimento das empresas</p> <p>(FR5) Falta de clareza por parte do governo</p> <p>(FR6) Nível incipiente de gestão pelas empresas</p> <p>(FR7) Limitação de mão de obra técnica</p> <p>(FR8) Discurso sobre RAT3</p> <p>(FR9) Falta de dados</p> <p>(FR10) Resistência do setor produtivo</p> <p>(FR11) Ausência de mercado interno</p> <p>(FR12) Falta de recursos financeiros</p>
<p>(OP1) Ampliação do acesso a mercados</p> <p>(OP2) Geração de conhecimento interno</p> <p>(OP3) Ganho de credibilidade</p> <p>(OP4) Influência na elaboração de RCPs</p> <p><b>Oportunidades</b></p>	<p>(AM1) Perda de mercado para empresas de médio e pequeno porte</p> <p>(AM2) Exposição frente a concorrentes</p> <p>(AM3) Países concorrentes mais preparados</p> <p>(AM4) Estratégia de RAT3 apenas voltada para mercado externo</p> <p>(AM5) Definição de RCPs sem harmonização</p> <p><b>Ameaças</b></p>

**Figura 10:** Matriz SWOT da RAT3 para o Brasil.

(Fonte: Elaboração própria)

As próximas seções detalham cada um desses pontos dentro de cada polo da matriz SWOT, conforme descritos durante as entrevistas.

#### 4.2.1 Forças

**(FO1) - Articulação entre diferentes partes interessadas:** a articulação existente entre instituições governamentais, setor empresarial e academia tem possibilitado o debate em prol de uma agenda positiva sobre RAT3. Atores como a Embrapa Meio Ambiente, IbiCT e Rede Empresarial Brasileira de ACV foram mencionados dado o nível de maturidade na abordagem da temática e a atuação ativa na sensibilização de outras instituições no contexto nacional. Além dessas instituições, foram citadas diversos grupos em atividade no Brasil que congregam pessoas de diferentes instituições engajadas na promoção e fortalecimento da ACV e, conseqüentemente, da RAT3, como a Rede de Avaliação de Impacto do Ciclo de Vida (RAICV) e o Grupo de Trabalho de ACV-Social.

**(FO2) - Engajamento do setor empresarial:** o trabalho proativo de segmentos do setor empresarial para construção de bases para o desenvolvimento da RAT3 no Brasil foi mencionado como um ponto forte. Mais uma vez, a atuação da Rede Empresarial Brasileira de ACV foi destacada, assim como a mobilização da CNI e de setores industriais nos quais a maioria das empresas são de grande porte e voltadas para

exportação, além do setor da construção civil, com vistas a certificação de edificações LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). No entanto, foi ressaltado que este engajamento acontece em setores e empresas de vanguarda, notadamente multinacionais, não representando a “empresa média” atuante no país.

**(FO3) - Engajamento de órgãos governamentais:** o engajamento de algumas instituições governamentais na promoção e consolidação da ACV e da RAT3 tem crescido nos últimos anos, particularmente através da atuação do Ibict e do INMETRO na consolidação das bases em termos de infraestrutura técnica (banco de dados do ciclo de vida, programa de RAT3, capacitação técnica) para a promoção da RAT3. Este engajamento também é percebido no aumento da presença do governo brasileiro em esquemas de cooperação técnica, como é o caso da cadeira ocupada pelo Ibict no comitê consultivo da Rede Global de Acesso a Dados do Ciclo de Vida (GLAD, na sigla em inglês).

**(FO4) - Disponibilidade de conhecimento técnico:** a existência de um corpo técnico qualificado e com conhecimento suficiente para dar suporte ao desenvolvimento da RAT3 foi mencionado como um ponto forte.

**(FO5) - Vantagens competitivas de produtos brasileiros:** os produtos brasileiros, possivelmente, têm impactos ambientais menores em relação a produtos produzidos em outros países por conta de uma matriz energética majoritariamente renovável e da abundância de recursos naturais disponíveis. Estas vantagens competitivas poderiam ser demonstradas através de DAP, dando transparência ao que há de positivo em termos ambientais no Brasil.

**(FO6) - Existência de banco de dados nacional:** a existência de uma estrutura de banco de dados, o SICV, recém lançada no país foi visto como um ponto forte para a promoção da RAT3 na medida em que dados do ciclo de vida de produtos brasileiros poderão ser armazenados e disponibilizados para a elaboração de DAPs e dados produzidos para DAPs poderão ser armazenados no SICV, gerando um ciclo positivo de criação de dados. Além disso, o momento atual é oportuno para que o SICV comece a receber conjuntos de dados alinhados às novas tendências internacionais de qualidade dos dados uma vez que o aprimoramento e desenvolvimento de metodologias, com destaque para a PEF, pode requerer a adaptação de bancos de dados mais consolidados.

**(FO7) - Existência de operadores de programa de RAT3:** o estabelecimento recente de programas de RAT3 no Brasil, como o programa do INMETRO e o EPD® Brasil, disponibiliza a estrutura necessária e com valores em moeda nacional, para que empresas produzam suas DAPs e as publiquem sem precisar recorrer a programas internacionais com custos em moeda estrangeira.

#### 4.2.2 Fraquezas

**(FR1) - Desarticulação “intragoverno”:** a agenda que envolve RAT3 demanda o envolvimento de diferentes setores governamentais por ser multidisciplinar. Assim, a ausência de alinhamento entre diferentes pastas no governo federal foi mencionada como um ponto fraco do Brasil na medida em que não se consegue articular uma pauta robusta e com relevância política. A fraca atuação notadamente do MMA - atribuída por alguns entrevistados à situação de incerteza política nos últimos anos e consequente falta de continuidade nos quadros de funcionários - assim como de outros ministérios como o MDIC e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), restringe o potencial de desenvolvimento da RAT3. Além disso, o pouco peso político do PBACV, percebido como restrito a órgãos técnicos, contribui de maneira tímida para o engajamento de outras instâncias governamentais.

**(FR2) - Custos elevados de uma DAP:** os custos envolvidos com a publicação de uma DAP (elaboração, verificação, registro e manutenção) foram citados como impeditivos para a maioria das empresas que atuam no Brasil. Os argumentos utilizados centravam no fato de que pequenas e médias empresas (PME) não tem capacidade financeira de absorver todos os custos de contratação para publicação da DAP, principalmente se esses custos forem em moeda estrangeira.

**(FR3) - Desconhecimento por parte do consumidor:** a demanda por informação ambientais dos produtos não é percebida como relevante o suficiente para mobilizar o setor empresarial na elaboração de rótulos ambientais mais complexos como os do tipo III. A existência de uma gama de selos que não segue a série de normas ISO 14020 não contribui para este quadro uma vez que o consumidor se sente perdido no que pode demandar e no quão confiável são as informações disponibilizadas pelas empresas.

**(FR4) - Desconhecimento das empresas:** o desconhecimento da maior parte do setor produtivo brasileiro do que é e para que serve a RAT3 impossibilita um engajamento mais

significativo no tema. Este desconhecimento foi descrito como não estando restrito à RAT3, mas sendo também em relação às diferenças entre os tipos de rótulos e selos ambientais existentes no mercado, à técnica de ACV e à própria problemática ambiental. É um tipo de conhecimento que parece estar muito distante da realidade do “empresário médio” brasileiro. Ademais, se desconhece as vantagens comerciais e de imagem que a RAT3 pode trazer para a empresa, sendo vista como “mais uma demanda da área de meio ambiente”.

**(FR5) - Falta de clareza por parte do governo:** há uma percepção de que setores do governo não tem claro em quais contextos a RAT3 poderia ser aplicada. O tema é mencionado em discussões de compras públicas sustentáveis como se a existência de uma DAP permitisse avaliar qual o melhor produto do ponto de vista ambiental, sem observar que este tipo de rotulagem por si só não qualifica o produto como ambientalmente correto. Há ainda o receio de que o governo tome decisões políticas e, não técnicas, relacionadas a RAT3. Além disso, o programa de RAT3 proposto pelo governo brasileiro, através do INMETRO, foi interpretado com o potencial de confundir empresas e outras instâncias do governo quanto ao objetivo de uma DAP por exigir prestação de contas das empresas quanto a requisitos ambientais de comando e controle, sendo mais exigente do que preconiza a ISO 14.025.

**(FR6) - Nível incipiente da gestão pelas empresas:** empresas brasileiras apresentam, de modo geral, um nível incipiente de gestão, com pouco controle de informações. Isto as deixa muito distante do que é requerido para a elaboração de uma DAP. Isto é percebido, principalmente, em PME, onde nem mesmo sistemas de qualidade e gestão ambiental, como normatizados pelas ISO 9001 e 14001, estão consolidados. Neste cenário, a coleta de dados para uma DAP não parece uma tarefa factível, considerando as restrições orçamentárias destas empresas. O argumento de que a RAT3 pode ser uma potente ferramenta de gestão não encontra terreno nestas empresas, principalmente porque a sua elaboração depende de conhecimento externo, como consultorias, não sendo absorvido por áreas de gestão das companhias. No entanto, para empresas com melhores níveis de gestão e controle de processos, os dados para elaboração de uma DAP possivelmente seriam simples de serem obtidos.

**(FR7) - Limitação de mão de obra técnica:** apesar da existência de conhecimento técnico para dar suporte ao desenvolvimento da RAT3 ser visto como ponto forte, a

limitação no número de profissionais capacitados no mercado aparece como um limitante e, desta forma, um ponto fraco para o avanço na elaboração de DAPs. A disponibilidade de profissionais e empresas habilitadas para elaborar e verificarem DAPs ainda é restrita.

**(FR8) - Discurso sobre RAT3:** o discurso empregado por especialistas, seja da academia ou do governo, foi mencionado como demasiado técnico, identificando, por vezes, a RAT3 como uma solução definitiva para questões de compras sustentáveis e compras públicas sustentáveis. Este tom adotado não contribui para a sensibilização de diferentes partes interessadas e, portanto, é percebido como um ponto fraco.

**(FR9) - Falta de dados:** a existência de uma estrutura de banco de dados nacional foi mencionada como positiva, mas a pequena quantidade de conjuntos de dados brasileiros disponíveis foi tida como um ponto fraco. Mais ainda, a falta de estatísticas brasileiras para a construção e adaptação de conjuntos de dados foi citado como um ponto impeditivo na elaboração de estudos de ACV e, conseqüentemente, de DAPs.

**(FR10) - Resistência do setor produtivo:** a percepção de que os setores produtivos são resistentes e/ou contrários à RAT3 é visto como um ponto fraco na medida em que se impede o desenvolvimento de ações efetivas para a disseminação e adoção da rotulagem. Ademais, foi mencionado que ser resistente a este tipo de rotulagem não faz sentido já que a demanda por este tipo de informação é regida por mercados globalizados nos quais produtos brasileiros estão inseridos.

**(FR11) - Ausência de mercado interno:** a falta de um mercado interno relevante para a elaboração de DAPs é percebido como um ponto fraco no Brasil na medida em que todas as ações são pensadas para se atender ao mercado externo, ficando distante da realidade da maioria das empresas brasileiras.

**(FR12) - Falta de recursos financeiros:** o contexto de crise econômica é visto como um ponto fraco para o desenvolvimento da RAT3 uma vez que as questões ambientais perdem força frente a necessidade de redução de custos para a sobrevivência das companhias no ambiente de negócios experimentado no Brasil. A baixa priorização destas questões neste momento concorre para uma falta de verba, tanto de fontes públicas quanto privadas, para

a definição e adaptação de RCPs para o contexto brasileiro e para outras atividades de suporte ao desenvolvimento da RAT3.

#### 4.2.3 Oportunidades

**(OP1) - Ampliação do acesso a mercados:** o uso de DAPs por produtos brasileiros poderia ampliar o acesso a mercados que demandam informações ambientais, uma vez que as normas ISO podem ser utilizadas em negócios internacionais. Foram citados os mercados de países da UE, além de Japão, EUA e Coreia do Sul. A percepção é de que, se esta demanda não existe, já está latente, também em empresas globais na busca pela transparência em suas operações. Além disso, foi comentado que a pauta de exportações brasileira é constituída por itens que estão no centro das discussões em termos de informações ambientais, como agricultura e construção civil.

**(OP2) - Geração de conhecimento interno:** com a maior produção de DAPs, mais informações sobre as cadeias de produção brasileira estariam disponíveis. Ademais, haveria mais profissionais buscando formação e trabalhando no assunto. Isto concorreria para a geração de conhecimento no Brasil, trazendo uma visão mais ampla da questão ambiental no país.

**(OP3) - Ganho de credibilidade:** apresentar informações ambientais dentro de uma estrutura robusta e embasada tecnicamente, poderia trazer ganhos em termos de reputação para produtos brasileiros não apenas no mercado externo, mas também junto a partes interessadas brasileiras, como o próprio governo. Esta poderia ser uma agenda positiva de produtos brasileiros, fazendo frente aos recentes problemas de reputação decorrentes, por exemplo, da “Operação Carne Fraca” da Polícia Federal.

**(OP4) - Influência na elaboração de RCPs:** dado o momento atual de movimentação quanto às RCPs, principalmente devido à Iniciativa PEF, o Brasil teria a oportunidade de participar e influenciar na construção dessas regras de modo a buscar posições de consenso, garantindo a sua adaptabilidade à realidade brasileira. Neste ponto foi mencionado o esforço de articulação recente feito pela ONU Meio Ambiente no sentido de construção de uma RCP do frango pelo Brasil e Tailândia, com vistas ao mercado de exportação.

#### 4.2.4 Ameaças

**(AM1) - Perda de mercado para PME:** dados os custos e as dificuldades técnicas para elaborar uma DAP, pequenas e médias empresas poderiam perder mercado caso este tipo de rotulagem passasse a ser mais demandado. Esta ameaça está presente principalmente em setores econômicos pulverizados, com empresas em diferentes estados brasileiros e de portes variados.

**(AM2) - Exposição frente a concorrentes:** para empresas que saiam na frente na elaboração de DAPs, há uma ameaça de que as vantagens competitivas sejam expostas de maneira danosa para produtos brasileiros não só frente a concorrentes nacionais, mas também internacionais. Há um risco reputacional caso a metodologia indicada na RCP não esteja consolidada, o que poderia levantar questionamentos e gerar prejuízos para a empresa.

**(AM3) - Países concorrentes mais preparados:** há uma percepção de que países concorrentes no mercado de exportação brasileiro, como China, Tailândia e Índia, estão melhor estruturados estrategicamente para atender a uma maior demanda por RAT3 de seus produtos. O Brasil já estaria atrasado em termos estruturais e de engajamento, podendo perder fatias de mercado para países que teriam capacidade de responder mais rapidamente a demandas por informações ambientais do ciclo de vida de seus produtos.

**(AM4) - Estratégia de RAT3 apenas voltada para mercado externo:** assumir uma estratégia para promoção de RAT3 visando apenas o atendimento ao mercado externo poderia constituir uma ameaça na medida em que a demanda por este tipo de rotulagem ainda é pequena. Este tipo de estratégia, desconsiderando o mercado interno, comprometeria a capacidade de ganhos com a RAT3 e não traria ganhos robustos para o país.

**(AM5) - Definição de RCPs sem harmonização:** regras definidas à revelia dos interesses brasileiros poderiam prejudicar produtos brasileiros que tenham suas DAPs demandadas. A harmonização de RCPs entre diferentes programas pode ser um processo bastante complexo. Além disso, RCPs que venham a ser desenvolvidas exclusivamente no contexto brasileiro poderiam não ser reconhecidas como válidas em outros mercados.

### **4.3 Discussão de resultados e a influência da PEF**

Analisando o resultado consolidado das entrevistas, fica nítido que o Brasil possui, ainda que de forma incipiente, aparato técnico e institucional para que a RAT3 se consolide. No entanto, é justamente por conta do nível iniciante destas ferramentas, mesmo após quase oito anos de existência do PBACV, que a maior parte dos pontos fracos emerge. No quadrante de fraquezas, soma-se a isto o contexto atual de instabilidade política e crise econômica experimentado pelo Brasil nos últimos anos.

É interessante notar que a maior parte dos pontos fracos levantados durante as entrevistas vai de encontro aos resultados reportados por Arvizu-Piña e Cuchí Burgos (2017) em um estudo que analisou o potencial de uso da RAT3 no setor de construção civil no México. Segundo os autores, tanto países ditos desenvolvidos quanto os em desenvolvimento reconhecem que as principais barreiras à implementação de DAPs incluem aspectos financeiros e técnicos, bem como uma falta de compreensão geral do que é RAT3.

Nos outros dois quadrantes nota-se a existência de pontos opostos entre oportunidades e ameaças. De um lado, há possibilidade de produtos brasileiros alcançarem mercados mais exigentes e construir uma agenda positiva em termos de credibilidade do país. Por outro lado, há ameaças de que, por não ter preparação para atender a uma maior demanda por RAT3, países concorrentes ao Brasil possam conquistar esses mercados, ou a resposta brasileira pode se dar de forma pouco calculada, expondo os produtos brasileiros a riscos reputacionais.

Outro fator de oposição direta é a oportunidade que o país tem de, neste momento de definição e movimentação do segmento de RAT3 por conta da Iniciativa PEF, influenciar positivamente nas RCPs de modo a permitir a adaptabilidade e a aplicabilidade dessas regras para produtos produzidos no Brasil. Ao mesmo tempo, em não participando e influenciando na construção das RCPs, corre-se o risco de ficar à mercê de regras cuja harmonização com programas brasileiros pode ser muito complexa e/ou prejudique, na forma de abordagem dos impactos, produtos brasileiros.

Em um estudo realizado sobre regulamentações ambientais como barreira ao comércio para países em desenvolvimento realizado em 1995, Verbruggen, Kuik e Bennis já comentavam sobre as desvantagens que países em desenvolvimento poderiam ter por não participarem na concepção destas regras dessas regulamentações, ficando menos informados e, portanto, não se antecipando a estas demandas e arcando com o custo de se adaptar tardiamente. Neste sentido, nove dentre os quinze entrevistados mencionou a

relevância da PEF como fator determinante para a evolução da RAT3 nos próximos anos. Houve consenso entre esses entrevistados de que a PEF afeta o mercado de rotulagem ambiental uma vez que a UE é a principal referência dentro da agenda ambiental e de transparência de informações corporativas. Além disso, mencionaram que a Iniciativa PEF pode ser considerada o “estado da arte” em termos metodológicos, por buscar consenso entre diferentes atores do cenário europeu e internacional, e que, provavelmente, irá guiar o desenvolvimento global desta área. Dentre os demais entrevistados, dois disseram não ter nenhum conhecimento a respeito desta iniciativa e quatro disseram conhecer superficialmente.

Contudo, foi comentado que ainda não se sabe que rumos a Iniciativa PEF irá tomar dentro da UE e isto irá determinar a probabilidade e a forma como o mercado brasileiro será afetado. Um dos entrevistados que não conhecia a PEF comentou que o impacto da Iniciativa deve ser pequeno uma vez que empresas voltadas ao mercado externo já lidam com este tipo de demanda, que só deve chegar ao Brasil no médio prazo (entre 5 e 10 anos) permitindo que essas empresas articulem respostas adequadas.

Apesar deste ponto ter sido captado em uma única entrevista, a percepção da maioria dos entrevistados é que esta demanda é latente e convém que haja uma estratégia para o Brasil esteja inserido e alinhado com o desenvolvimento da RAT3 a nível global. Este posicionamento corrobora a posição de Arvizu-Piña e Cuchí Burgos (2017) que relataram ser possível observar que a tendência para o uso obrigatório de RAT3 em países europeus é reconhecida por outros países, tanto desenvolvidos e quanto emergentes, como uma razão convincente para o uso deste tipo de rótulo em seus próprios produtos.

Mais ainda, a opinião dos entrevistados, de forma geral, é que as vantagens em se adotar estratégias para a promoção da RAT3 são muito maiores do que não o fazer. Os argumentos para isto são de que, em estando inserido em um mercado global, as empresas brasileiras devem estar preparadas para atender esta demanda, construindo uma agenda positiva e dando transparência as vantagens ambientais dos produtos brasileiros.

Neste sentido, fica claro para a maior parte dos entrevistados que a RAT3 é uma ferramenta a ser utilizada por alguns setores e é equivocado imaginar que esta seria um tipo de rotulagem adequado para todos os produtos ou mesmo para um esquema amplo de compras públicas sustentáveis. A RAT3 é demasiada complexa e não informa uma classificação qualitativa sobre os diferentes produtos, o que poderia confundir compradores não especializado. Por isso, esta rotulagem deve ser utilizada para setores

nos quais, de fato, há demanda por informações complexas sobre o ciclo de vida dos produtos e há conhecimento por parte dos compradores (privados ou públicos) sobre aquele produto específico.

Dada a estrutura atual de compras públicas no Brasil, muitos dos entrevistados mencionaram a inviabilidade de inclusão de DAPs como requisito para garantia da sustentabilidade dos produtos. Primeiramente, e como mencionado no parágrafo anterior, a RAT3 não garante que um produto seja melhor que outro em termos de desempenho ambiental. Em segundo lugar, demandar uma DAP para embasar compras públicas é uma abordagem que ainda se mostra incipiente globalmente, o que inclui o Brasil. Neste sentido, a Iniciativa PEF e seus desdobramentos deve balizar a evolução do tema nos próximos anos e, portanto, deve ser acompanhada pelas instituições brasileiras interessadas na temática.

#### **4.4 Recomendações para promoção da RAT3**

Baseado nos resultados das entrevistas resumidos na matriz SWOT (Figura 10) foi possível traçar um portfólio de ações para a promoção da RAT3 no Brasil. O princípio por trás dessas recomendações está em conectar forças e oportunidades, buscando compensar as fraquezas e neutralizar as ameaças. Estas ações estão listadas a seguir:

**1) Construir um programa de sensibilização quanto a RAT3:** a fim de endereçar os pontos fracos FR1, FR4, FR5, FR8 e FR10, um programa de sensibilização sobre os diferentes tipos de rotulagem, seus diferentes fins e utilidades em termos de comunicação do desempenho ambiental dos produtos, e sobre sua relevância em outros mercados globais deveria ser montado. A construção deste programa se beneficiaria dos pontos fortes FO1, FO2, FO3 e FO4 e deveria trazer a atenção dos setores produtivos para as oportunidades OP1 e OP3 assim como a ameaça AM3.

O público-alvo do programa deveria ser composto por setores produtivos que estão no centro das discussões internacionais sobre RAT3. Considerando a revisão sistemática (item 4.1) e a interseção entre a lista de produtos mais exportados para a UE e a lista dos produtos submetidos à fase piloto da PEF (apontada no item 1.2), os setores prioritários são construção civil, com foco nos setores de ligas metálicas, indústria do papel e celulose e setor de alimentos, notadamente do café, da soja e da pecuária. Este último setor, em particular, poderia se beneficiar da movimentação promovida pela ONU Meio Ambiente

no Brasil para a construção de uma RCP para o frango, podendo ser o piloto deste programa de sensibilização.

Este programa não deveria ser restrito aos setores industriais e agrícolas, mas também deveria incluir a sensibilização de agentes do governo brasileiro e especialistas da área de ACV. Isto contribuiria para um alinhamento de discurso dos setores de especialistas e do governo, a fim de trazer maior clareza quanto a relação da rotulagem ambiental, produção e consumo sustentáveis e compras públicas sustentáveis, permitindo um diálogo menos resistente com os setores produtivos.

## **2) Capacitar mão de obra qualificada para geração de dados do ciclo de vida:**

uma estratégia de capacitação voltada, principalmente, para a academia visando à geração de dados primários sobre o ciclo de vida de produtos brasileiros contribuiria para a eliminação dos pontos fracos FR7 e FR9, tendo como base as fortalezas FO5 e FO6 e fomentando a oportunidade OP2.

O momento atual é oportuno para a construção de conjunto de dados considerando as discussões quanto a qualidade de dados do ciclo de vida a serem utilizados em DAPs. Neste sentido, para a priorização de quais conjuntos de dados devem ser gerados, há estudos realizados por Chiumento e Ugaya (2014) e pela Rede Empresarial Brasileira de ACV junto a suas empresas associadas.

Ademais, tem-se como exemplo de boa prática a experiência recente da empresa Ecoinvent que promoveu, através de financiamento do governo suíço, a elaboração de conjuntos de dados brasileiros sobre agricultura, construção civil, eletricidade e turismo para a sua base de dados. Esses conjuntos de dados também serão disponibilizados para o banco de dados brasileiro. De forma análoga, agências de fomento brasileiras ou mesmo instituições como o CNPq, poderiam prover financiamento para instituições de pesquisa, uma vez que a geração de conhecimento para o país é um dos pilares da educação superior pública no Brasil.

## **3) Fortalecer programas de RAT3 operando no país:**

considerando a necessidade de minimizar custos e fomentar o mercado interno, é fundamental que programas de RAT3 que operam no Brasil ganhem robustez, consolidando o conhecimento sobre elaboração de RCPs por especialistas brasileiros. Isto endereçaria as fraquezas FR2, FR7 e FR11, tendo como suporte os pontos descritos por FO1 e FO7.

Adicionalmente, traria consistência à oportunidade OP4 e contribuiria para a mitigação das ameaças AM2, AM4 e AM5.

Para este fortalecimento, seria necessário que mais empresas de consultoria brasileiras pudessem atender a demanda pela realização de estudos de ACV e verificação dos dados de DAPs, o que poderia ser estimulado com a implementação da segunda recomendação sobre capacitação. Ademais da capacidade técnica, seria preciso viabilizar a participação de especialistas na construção e/ou adaptação de RCPs.

É relevante pontuar que programas que operam no Brasil, mas tem vínculo com operadores internacionais, como a UL e a International EPD® System, podem estabelecer uma relação direta para influenciar e harmonizar RCPs. Mesmo sem esta vantagem, fortalecer o programa governamental de RAT3 é importante na medida em que permite maior autonomia ao Brasil, trazendo as discussões para o contexto interno do país de forma inexorável.

A fraqueza FR12 é um ponto conjuntural brasileiro, estando relacionado a situação de crise econômica que o país vem atravessando. A ausência de recursos financeiros influencia todas as recomendações feitas anteriormente, mas pode ser minimizada dada a capacidade de articulação das demais partes interessadas, assim como através de projetos de cooperação técnica internacional, como o projeto da ONU Meio Ambiente mencionado pelos entrevistados ou o projeto de elaboração de conjuntos de dados patrocinado pela Ecoinvent.

Conforme pontuam Arvizu-Piña e Cuchí Burgos (2017), para a implementação da RAT3 em países emergentes é fundamental que a visão de sustentabilidade seja compartilhada pelo governo e pelo setor privado e que as PME contribuam para o alcance desta visão. No caso da implementação de RAT3 por essas empresas de forma geral há questões limitantes estruturais do setor empresarial brasileiro, conforme destacadas pela fraqueza FR6 e pela ameaça AM1. Para que esses pontos fossem minimizados, um trabalho muito mais amplo de capacitação e engajamento de PME precisaria ser realizado, fugindo ao escopo de recomendações ao qual esta dissertação se propôs.

Por fim, a fraqueza FR3 diz respeito ao engajamento do consumidor brasileiro. Em uma pesquisa feita em 2012 sobre o que o brasileiro pensa sobre o consumo sustentável apontou que apenas um terço da população havia ouvido falar do tema. Mesmo assim, o estudo mostrou que de 2001 para 2012 houve um aumento no número de pessoas dispostas a comprar produtos “ambientalmente corretos” (MMA, 2012). Apesar de

representar um percentual pequeno, a tendência é de crescimento desta parcela da população.

Além disso, as ações para promoção e consolidação da RAT3 levarão o debate sobre rótulos e PCS a um maior número de pessoas, difundindo os conceitos e aumentando a sensibilização para o tema. No entanto, é evidente que para o maior engajamento da população brasileira de forma ampla ações de educação e disseminação são necessárias.

## 5 CONCLUSÕES

Tendo em vista a crescente importância da RAT3 no cenário internacional para o estímulo a produção e consumo sustentáveis, esta dissertação buscou traçar um panorama deste tipo de rotulagem em termos de contextos políticos e desenvolvimento científico. Além disso, se buscou compor um quadro de como o Brasil está posicionado para promover e implementar a RAT3 em produtos produzidos no país.

Para isto, métodos qualitativos vinculados à pesquisa exploratória foram utilizados, notadamente o levantamento bibliográfico e a realização de entrevistas. O primeiro desses métodos foi aplicado de forma narrativa para construção do referencial teórico sobre PCS, rotulagem ambiental e Iniciativa PEF. Adicionalmente, uma revisão sistemática de literatura foi conduzida sobre o tema RAT3, mostrando a crescente produção sobre o tema, assim como os principais setores mobilizados e a concentração geográfica da geração de conhecimento na Europa.

Já a realização de entrevistas se deu dentro da proposta metodológica de elaboração de uma análise SWOT a partir dos pontos de vista de partes interessadas em RAT3 no Brasil. Quinze entrevistas foram conduzidas com, majoritariamente, pessoas que “conheciam bastante” ou “conheciam superficialmente” a RAT3. De todas as partes interessadas mapeadas, não foram ouvidos os pontos de vistas da sociedade civil, bancos e agências de fomento, e associações setoriais.

Os resultados da análise SWOT demonstraram que, mesmo havendo um longo caminho a ser percorrido no Brasil em termos de compreensão da RAT3 e consolidação das estruturas tecnológicas, o país já conta com as bases para que esta rotulagem seja estimulada e promovida em setores estratégicos. Através da conexão desses pontos fortes com as oportunidades e buscando compensar as fraquezas e neutralizar as ameaças, algumas recomendações foram traçadas. O objetivo que se quer alcançar com estas recomendações é permitir que vantagens ambientais comparativas da produção brasileira sejam convertidas em ganho de competitividade por produtos brasileiros e que boas práticas sejam fomentadas no mercado interno em termos de produção e consumo sustentáveis.

É interessante notar que a estrutura de recomendações que emergiu da matriz SWOT - consistindo na sensibilização e engajamento de diferentes partes interessadas, ampliação da capacidade técnica e geração de dados do ciclo de vida, e fortalecimento dos programas de RAT3 para impulsionar o mercado interno e o desenvolvimento de

RCPs – seja similar ao que a UE vem promovendo com a Iniciativa PEF. Em uma escala muito maior e partindo de uma base de conhecimento consolidada, a UE buscou fortalecer o consenso entre as diferentes partes interessadas em RAT3 para promover a PCS. Este esforço se deu através do estabelecimento de uma metodologia base, a PEF, e metodologias específicas para cada categoria de produto, a fim de permitir a comparabilidade e fortalecer a rotulagem ambiental. Paralelamente a estes processos, a Comissão Europeia fomentou a geração de dados do ciclo de vida, buscando reduzir os custos e as incertezas na elaboração desses estudos e tornando possível a inclusão de PME no contexto de PCS.

Como colocado ainda em 1995 por Verbruggen, Kuik e Bennis, é importante que os países em desenvolvimento participem do processo de coordenação internacional, para que suas particularidades ambientais e pontos de vista metodológicos possam ser levados em conta na elaboração de métricas relacionadas ao produto. A falta de participação desses países pode resultar na redução do acesso ao mercado para exportação, ao menos no segmento de "alta qualidade ambiental" do mercado. Neste sentido, é importante que essas recomendações impulsionem o Brasil no sentido de acompanhar as discussões internacionais sobre RAT3 e internalizá-las, permitindo que o setor produtivo brasileiro dê transparência a suas vantagens competitivas e fomentando a produção e o consumo sustentáveis no país.

Complementarmente, para a promoção da PCS é importante que as contradições entre a política ambiental e as políticas setoriais para desenvolvimento econômico sejam minimizadas, requerendo uma forte coordenação entre as diferentes pastas do governo e articulação com os setores produtivos (KOIDE e AKENJI, 2017). Abordar este aspecto é uma limitação deste trabalho uma vez que a análise SWOT foi construída considerando partes interessadas de RAT3 de forma genérica. Para trabalhos futuros, recomenda-se que análises específicas para engajamento e construção de estratégias sejam realizadas levando em conta partes interessadas relacionadas aos setores econômicos com maior probabilidade de serem demandados quanto a este tipo de rotulagem, com destaque para os setores de construção civil, papel e celulose, café, soja e pecuária.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABD EL-HAMEED, A. K.; MANSOUR, Y. M.; FAGGAL, A. A. Benchmarking water efficiency of architectural finishing materials based on a “cradle-to-gate” approach.

**Journal of Building Engineering**, v. 14, n. October, p. 73–80, 2017.

ABNT. **NBR ISO 14020: Rótulos e declarações ambientais – Princípios gerais**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, , 2000.

ACHENBACH, H. et al. Environmental product declarations in accordance with EN 15804 and EN 16485 — How to account for primary energy of secondary resources? **Environmental Impact Assessment Review**, v. 60, p. 134–138, 2016.

ADIBI, N. **Challenges to Mainstream the Use of EPDs in Construction Public Prucurement in European Context**. LCM 2017. **Anais...Luxembourg**: 2017

ALMEIDA, M. I. et al. Contribution to the development of product category rules for ceramic bricks. **Journal of Cleaner Production**, v. 92, p. 206–215, 2015.

ALVAREZ, S. et al. Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats analysis of carbon footprint indicator and derived recommendations. **Journal of Cleaner Production**, v. 121, p. 238–247, 2016.

ANTONELLI, M.; RUINI, L. F. Business engagement with sustainable water resource management through water footprint accounting: The case of the Barilla Company. **Sustainability (Switzerland)**, v. 7, n. 6, p. 6742–6758, 2015.

ARDENTE, F. et al. POEMS: A case study of an Italian wine-producing firm. **Environmental Management**, v. 38, n. 3, p. 350–364, 2006.

ARDENTE, F. et al. Energy and environmental benefits in public buildings as a result of retrofit actions. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 15, n. 1, p. 460–470, 2011.

ARVIZU-PIÑA, V. A.; CUCHÍ BURGOS, A. Promoting sustainability in Mexico’s building sector via environmental product declarations. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 22, n. 11, p. 1744–1759, 2017a.

ARVIZU-PIÑA, V. A.; CUCHÍ BURGOS, A. Promoting sustainability in Mexico's building sector via environmental product declarations. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 22, n. 11, p. 1744–1759, 2017b.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. [s.l.] Presses Universitaires de France, 1977.

BAUZINSKE, E. et al. **Opportunities in Europe for Environmental Labels**. [s.l.: s.n.].

BERGMAN, R.; ALANYA-ROSENBAUM, S. Cradle-to-Gate Life-Cycle Assessment of Laminated Veneer Lumber Production in the United States. **Forest Products Journal**, v. 67, n. 5/6, p. 343–354, 2017a.

BERGMAN, R.; ALANYA-ROSENBAUM, S. Cradle-to-Gate Life-Cycle Assessment of Composite I-Joist Production in the United States. **Forest Products Journal**, v. 67, n. 5/6, p. 355–367, 2017b.

BERGMAN, R.; TAYLOR, A. EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS FOR WOOD PRODUCTS-AN APPLICATION OF LIFE CYCLE INFORMATION ABOUT FOREST PRODUCTS. **Forest Products Journal**, v. 61, n. 3, 2011.

BERMUDES, W. L. et al. Tipos de Escalas Utilizadas em Pesquisas e Suas Aplicações. **Revista Vértices**, v. 18, n. 2, p. 7–20, 2016.

BISWAS, W. K. et al. Life cycle assessment for environmental product declaration of concrete in the Gulf States. **Sustainable Cities and Society**, v. 35, n. June, p. 36–46, 2017.

BOVEA, M. et al. LCA Case Studies Cradle-to-Gate Study of Red Clay for Use in the Ceramic Industry. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 12, n. 6, p. 439–447, 2007.

BOWERS, T. et al. Cradle-to-Gate Life-Cycle Impact Analysis of Glued-Laminated (Glulam) Timber: Environmental Impacts from Glulam Produced in the US Pacific Northwest and Southeast. **Forest Products Journal**, v. 67, n. 5/6, p. 368–380, 2017.

BURKE, A. et al. Testing a Scandinavian biodiversity assessment tool in an African

- desert environment. **Environmental Management**, v. 42, n. 4, p. 698–706, 2008.
- CAREGNATO, R.; MUTTI, R. Pesquisa Qualitativa: Análise de Discurso versus Análise de Conteúdo. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 15, n. 4, p. 679–84, 2006.
- CELLURA, M.; ARDENTE, F.; LONGO, S. From the LCA of food products to the environmental assessment of protected crops districts: A case-study in the south of Italy. **Journal of Environmental Management**, v. 93, n. 1, p. 194–208, 2012.
- CENTOBELLI, P.; CERCHIONE, R.; ESPOSITO, E. Environmental Sustainability and Energy-Efficient Supply Chain Management: A Review of Research Trends and Proposed Guidelines. **Energies**, v. 11, n. 2, p. 275, 2018.
- CERUTTI, A. K. et al. Assessment methods for sustainable tourism declarations: The case of holiday farms. **Journal of Cleaner Production**, v. 111, p. 511–519, 2016.
- CEU. Council conclusions on sustainable materials management and sustainable production and consumption: key contribution to a resource-efficient Europe. 3061 st Environment Council meeting. . 2010, p. 1–6.
- CHERUBINI, E.; RIBEIRO, P. T. **Diálogos Setoriais Brasil e União Europeia: desafios e soluções para o fortalecimento da ACV no Brasil**. [s.l: s.n.].
- CHIUMENTO, G.; UGAYA, C. M. L. **Identificação de processos elementares prioritários para adaptação de base de dados de Inventário de Ciclo de Vida (ICV)**. Anais do IV CBGCV. **Anais...São Bernardo do Campo.**: 2014
- COBO, M. J. et al. SciMAT: A new science mapping analysis software tool. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 63, n. 8, p. 1609–1630, 2012.
- COBUT, A.; BEAUREGARD, R.; BLANCHET, P. Using life cycle thinking to analyze environmental labeling: The case of appearance wood products. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 18, n. 3, p. 722–742, 2013.
- COELHO FILHO, O.; SACCARO JÚNIOR, N.; LUEDEMANN, G. **A Avaliação de Ciclo de Vida como Ferramenta para a Formulação de Políticas Públicas no Brasil**. Brasília, DF: [s.n.].

COMISSÃO DE POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DA AGENDA 21 NACIONAL. **Agenda 21 Brasileira – Ações Prioritárias**. [s.l: s.n.].

COMISSÃO EUROPEIA. Roteiro para uma Europa Eficiente na utilização de recursos. . 2011.

COMISSÃO EUROPEIA. Recomendação da Comissão sobre a Utilização de Métodos Comuns para a Medição e Comunicação do Desempenho Ambiental ao Longo do Ciclo de Vida de Produtos e Organizações. **Jornal Oficial da União Europeia**, n. 2013/179/UE, 2013.

CONMETRO. **Resolução nº3, de 22 de abril de 2010. Dispõe sobre a Aprovação do Termo de Referência do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida e dá outras providências**Brasil. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Coselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO, , 2010a.

CONMETRO. **Resolução nº 04, de 15 de dezembro de 2010: Dispõe sobre a aprovação do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida (PBACV)**ormalização e Qualidade Industrial – CONMETRO, , 2010b.

CUENCA-MOYANO, G. M. et al. Development of the life cycle inventory of masonry mortar made of natural and recycled aggregates. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 1272–1286, 2017.

DE SOUZA, C. G.; BARBASTEFANO, R. G.; TEIXEIRA, R. C. Life cycle assessment research in Brazil: characteristics, interdisciplinarity, and applications. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 22, n. 2, p. 266–276, 2017.

DE WOLF, C.; POMPONI, F.; MONCASTER, A. Measuring embodied carbon dioxide equivalent of buildings: A review and critique of current industry practice. **Energy and Buildings**, v. 140, p. 68–80, 2017.

DEL BORGHI, A. et al. The Application of the Environmental Product Declaration to Waste Disposal in a Sanitary Landfill - Four Case Studies (10 pp). **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 12, n. 1, p. 40–49, 2007.

- DEL BORGHI, A. et al. Development of PCR for WWTP based on a case study. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 13, n. 6, p. 512–521, 2008.
- DEL BORGHI, A. LCA and communication : Environmental Product Declaration. p. 293–295, 2013.
- DENDLER, L. Sustainability Meta Labelling: an effective measure to facilitate more sustainable consumption and production ? **Journal of Cleaner Production**, v. 63, p. 74–83, 2014.
- DOU. PROJETO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA INTERNACIONAL - PNUMA N° 61/P7 (BRAZIL PROJECT). p. 142, 2017.
- EUROPEAN COMMISSION. **Final Conference of the Environmental Footprint Pilot Phase 23-25 April 2018**. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/environment/eusd/smgp/EFconference\\_2018.htm](http://ec.europa.eu/environment/eusd/smgp/EFconference_2018.htm)>. Acesso em: 31 mar. 2018.
- EUROPEAN COMMISSION - JOINT RESEARCH CENTRE - INSTITUTE FOR ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY. **International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - General guide for Life Cycle Assessment - Detailed guidance. European Commission - Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability. Março 2010. Traduzido**. 1 ed. ed. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010.
- EUROPEAN STANDARDS. **EN 15804+A1**. Disponível em: <[https://www.en-standard.eu/csn-en-15804-a1-sustainability-of-construction-works-environmental-product-declarations-core-rules-for-the-product-category-of-construction-products/?gclid=Cj0KCQiAzrTUBRCnARIsAL0mqcxxGaB1eNmNhEnM25s9Qpw\\_KtB7TBo7jrJLi\\_dii6UXXAm\\_>](https://www.en-standard.eu/csn-en-15804-a1-sustainability-of-construction-works-environmental-product-declarations-core-rules-for-the-product-category-of-construction-products/?gclid=Cj0KCQiAzrTUBRCnARIsAL0mqcxxGaB1eNmNhEnM25s9Qpw_KtB7TBo7jrJLi_dii6UXXAm_>)>.
- EUROPEAN UNION. **Supporting Environmentally Sound Decisions for Bio-Waste Management - A practical guide to Life Cycle Thinking (LCT) and Life Cycle Assessment (LCA)**. [s.l: s.n.].
- FANTIN, V. et al. Life cycle assessment of Italian high quality milk production. A comparison with an EPD study. **Journal of Cleaner Production**, v. 28, p. 150–159,

2012.

FEHR, M. The management challenge for household waste in emerging economies like Brazil : Realistic source separation and activation of reverse logistics. 2014.

FERREIRA, J. et al. Life Cycle Assessment as a tool to promote sustainable Thermowood boards: a Portuguese case study. **International Wood Products Journal**, v. 7, n. 3, p. 124–129, 2016.

FET, A. M.; SKAAR, C. Eco-labeling, product category rules and certification procedures based on ISO 14025 requirements. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 11, n. 1, p. 49–54, 2006.

FET, A. M.; SKAAR, C.; MICHELSEN, O. Product category rules and environmental product declarations as tools to promote sustainable products: Experiences from a case study of furniture production. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 11, n. 2, p. 201–207, 2009.

FINKBEINER, M. Carbon footprinting—opportunities and threats. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 14, 2009.

FINKBEINER, M. Product environmental footprint — breakthrough or breakdown for policy implementation of life cycle assessment ? **International Journal of Life Cycle Assessment**, p. 266–271, 2014.

FRAILE-GARCIA, E. et al. Adaptation of methodology to select structural alternatives of one-way slab in residential building to the guidelines of the European Committee for Standardization (CEN/TC 350). **Environmental Impact Assessment Review**, v. 55, p. 144–155, 2015.

FRAILE-GARCIA, E. et al. Repercussion the use phase in the life cycle assessment of structures in residential buildings using one-way slabs. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 191–199, 2017.

FREEMAN, R. E. **Strategic Management**. [s.l.] Pitman Publishing Inc., 1984.

GALATIOTO, F. et al. Traffic modelling in system boundary expansion of road pavement life cycle assessment. **Transportation Research Part D: Transport and**

**Environment**, v. 36, p. 65–75, 2015.

GALATOLA, M. **ILCD, PEF and PEFCRs: Toolbox for the future market standard for assessment of product environmental footprint and communication**. Estolcomo, 2015.

GALATOLA, M.; PANT, R. Reply to the editorial “ Product environmental footprint — breakthrough or breakdown for policy implementation of life cycle assessment ? ” written by Prof . Finkbeiner ( *Int J Life Cycle Assess* 19 ( 2 ): 266 – 271 ).

**International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, p. 1356–1360, 2014.

GANGULY, I. et al. Role of Online Survey Tools in Creating Temporally Accurate Environmental Product Declarations within the Context of the US Wood Products Industry. **Forest Products Journal**, v. 67, n. 5/6, p. 397–400, 2017.

GASKELL, G. No Title. In: BAUER, M.; GASKELL, G. (Eds.). . **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Um manual prático**. 8th. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. p. 64–136.

GELOWITZ, M. D. C.; MCARTHUR, J. J. Comparison of type III environmental product declarations for construction products: Material sourcing and harmonization evaluation. **Journal of Cleaner Production**, v. 157, p. 125–133, 2017.

GEN. **What is ecolabelling?** . Disponível em:

<[http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/ef\\_pilots.htm](http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/ef_pilots.htm) l%3E>. Acesso em: 1 jan. 2017.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUÉRON, A. L. **Rotulagem E Certificação Ambiental: Uma Base Para Subsidiar A Análise Da Certificação Florestal No Brasil**. [s.l.] UFRJ, 2003.

HÄFLIGER, I. F. et al. Buildings environmental impacts’ sensitivity related to LCA modelling choices of construction materials. **Journal of Cleaner Production**, v. 156, p. 805–816, 2017.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias Qualitativas na Sociologia**. 4th. ed. [s.l.] Vozes, 2000.

HELMS, M. M.; NIXON, J. Exploring SWOT analysis – where are we now ? A review of academic research from the last decade. **Journal of Strategy and Management**, v. 3, n. 3, p. 215–251, 2010.

HILL, C. A. S.; DIBDIAKOVA, J. The environmental impact of wood compared to other building materials. **International Wood Products Journal**, v. 7, n. 4, p. 215–219, 2016.

HILL, C.; NORTON, A.; DIBDIAKOVA, J. A comparison of the environmental impacts of different categories of insulation materials. **Energy and Buildings**, v. 162, p. 12–20, 2018.

HOE, V. **A Construção do Sistema Brasileiro de Declaração Ambiental do Produto. 85p.**, [s.l.] UnB, 2016.

HOE, V.; CALDEIRA PIRES, A. A Construção do Sistema Brasileiro de Declaração Ambiental de Produto. **Sustentabilidade em Debate**, v. 8, n. 2, p. 44, 2017.

HUIJBREGTS, M. A critical view on scientific consensus building in life cycle impact assessment. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, n. 3, p. 477–479, 2014.

HUNSAGER, E. A.; BACH, M.; BREUER, L. An institutional analysis of EPD programs and a global PCR registry. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, p. 786–795, 2014a.

HUNSAGER, E. A.; BACH, M.; BREUER, L. An institutional analysis of EPD programs and a global PCR registry. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, n. 4, p. 786–795, 2014b.

IBÁÑEZ-FORÉS, V. et al. Environmental Product Declarations: Exploring their evolution and the factors affecting their demand in Europe. **Journal of Cleaner Production**, v. 116, p. 157–169, 2016.

IBÁÑEZ-FORÉS, V.; BOVEA, M. D. A decision support tool for communicating the environmental performance of products and organisations from the ceramic sector. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 18, n. 1, p. 123–138, 2016.

IBGE. **Participação das exportações no PIB**. Disponível em:

<<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=11&op=2&vcodigo=SCN41&t=participacao-exportacao-bens-servicosbrno-produto-interno>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

IBICT. **SICV - Banco Nacional de Inventários do Ciclo de Vida**. Disponível em:

<<https://sicv.ibict.br/Node/processSearch.xhtml>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

IDEC. **Oito em dez brasileiros identificam selos ambientais, aponta pesquisa**.

Disponível em: <<https://www.idec.org.br/o-idec/sala-de-imprensa/release/oito-em-dez-brasileiros-identificam-selos-ambientais-aponta-pesquisa>>. Acesso em: 5 jul. 2017.

INGWERSEN, W. W.; STEVENSON, M. J. Can we compare the environmental performance of this product to that one? An update on the development of product category rules and future challenges toward alignment. **Journal of Cleaner Production**, v. 24, p. 102–108, 2012.

INGWERSEN, W. W.; SUBRAMANIAN, V. Guidance for product category rule development: Process, outcome, and next steps. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, n. 3, p. 532–537, 2014.

INMETRO. **Portaria nº 100, de 07 de março de 2016. Requisitos Gerais do Programa de Rotulagem Ambiental Tipo III - Declaração Ambiental de Produto (DAP)** Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO., , 2016.

IPEA. O Uso do Poder de Compra para a Melhoria do Meio Ambiente. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. In: **Sustentabilidade ambiental no Brasil : biodiversidade, economia e bem-estar humano**. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2010. v. Livro 7p. 640.

ISO. **Environmental labels and declarations - How ISO standards help**. [s.l.]

International Standards Organization, 2012.

ISSD. **Oslo Rountable on Sustainable Production and Consumption**. Disponível em:

<[www.iisd.ca/consume/oslo004.html#top](http://www.iisd.ca/consume/oslo004.html#top)>. Acesso em: 27 jul. 2017.

JØRGENSEN, R. B. Introduction of a method for presenting health-based impacts of

the emission from products, based on emission measurements of materials used in manufacturing of the products. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 43, p. 49–55, 2013.

KAPHENGST, T.; MA, M. S.; SCHLEGEL, S. At a tipping point ? How the debate on biofuel standards sparks innovative ideas for the general future of standardisation and certification schemes. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, p. S99–S101, 2009.

KISS, B. C. K. et al. **Panorama de Selos de Sustentabilidade que Demandam Rotulagem tipo III no Brasil**. GCV 2018. **Anais...Brasília**, DF: 2018

KISS, B. C. K.; BETIOL, L. S.; RAMOS, L. **Comunicação e ACV : os desafios das empresas ao comunicar resultados ambientais no atual cenário brasileiro**. V Congresso Brasileiro em Gestão do Ciclo de Vida. **Anais...Fortaleza**: 2016

KLEIN, D. et al. 20 years of life cycle assessment (LCA) in the forestry sector: state of the art and a methodical proposal for the LCA of forest production. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 20, n. 4, p. 556–575, 2015.

KNAUF, M. Applying opportunity costs to correctly interpret resource efficiency in LCA studies and environmental product declarations. **European Journal of Wood and Wood Products**, v. 73, n. 2, p. 251–257, 2015.

KOIDE, R.; AKENJI, L. Assessment of Policy Integration of Sustainable Consumption and Production into National Policies. **Resources**, v. 6, n. 4, p. 48, 2017.

KRC, J.; TAYLOR, A.; HODGER, D. Paying for What you Get: Accounting for the Nonrenewable Component in Wood to Energy. **Forest Products Journal**, v. 66, n. 7/8, 2016.

KVALE, S. **Doing Interviews**. [s.l.] SAGE Publications Ltd, 2007.

LASO, J. et al. When product diversification influences life cycle impact assessment: A case study of canned anchovy. **Science of the Total Environment**, v. 581–582, p. 629–639, 2017a.

LASO, J. et al. Aiding eco-labelling process and its implementation: Environmental Impact Assessment Methodology to define Product Category Rules for canned

anchovies. **MethodsX**, v. 4, p. 143–152, 2017b.

LASVAUX, S. et al. Influence of simplification of life cycle inventories on the accuracy of impact assessment: Application to construction products. **Journal of Cleaner Production**, v. 79, p. 142–151, 2014.

LASVAUX, S. et al. Comparison of generic and product-specific Life Cycle Assessment databases: application to construction materials used in building LCA studies. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 20, n. 11, p. 1473–1490, 2015.

LASVAUX, S. et al. Towards guidance values for the environmental performance of buildings: application to the statistical analysis of 40 low-energy single family houses' LCA in France. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 22, n. 5, p. 657–674, 2017.

LEHMANN, A.; BACH, V.; FINKBEINER, M. Product Environmental Footprint in Policy and Market Decisions : Applicability and Impact Assessment. **Integrated Environmental Assessment and Management**, v. 11, n. 3, p. 417–424, 2015.

LIM, W. M. Inside the sustainable consumption theoretical toolbox: Critical concepts for sustainability, consumption, and marketing. **Journal of Business Research**, v. 78, n. May, p. 69–80, 2017.

LO GIUDICE, A. et al. Life cycle assessment for highlighting environmental hotspots in the Sicilian traditional ceramic sector: the case of ornamental ceramic plates. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 225–239, 2017.

LOZANO, M.; VALLÉS, J. An analysis of the implementation of an environmental management system in a local public administration. **Journal of Environmental Management**, v. 82, p. 495–511, 2007.

LUKMAN, R. K. et al. Sustainable consumption and production – Research, experience, and development – The Europe we want. **Journal of Cleaner Production**, v. 138, p. 139–147, 2016.

MANFREDI, S. et al. **Product Environmental Footprint (PEF) Guide**. Ispra, Italy:

[s.n.]. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/footprint/PEF\\_methodology\\_final\\_draft.pdf](http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/footprint/PEF_methodology_final_draft.pdf)>.

MARKOVSKA, N.; TASESKA, V.; POP-JORDANOV, J. SWOT analyses of the national energy sector for sustainable energy development. **Energy**, v. 34, p. 752–756, 2009.

MARQUES, T.; REIS, N.; GOMES, J. F. S. Responsible Leadership Research: A Bibliometric Review. **Brazilian Administration Review**, v. 15, n. February, p. 1–25, 2018.

MARTÍNEZ, C. I. P.; PIÑA, W. A. Solid waste management in Bogota: the role of recycling associations as investigated through SWOT analysis. **Environmental, Development and Sustainability**, v. 19, p. 1067–1086, 2017.

MDIC. **Estatísticas de Comércio Exterior**.

MINKOV, N. et al. Type III Environmental Declaration Programmes and harmonization of product category rules : status quo and practical challenges. **Journal of Cleaner Production**, v. 94, p. 235–246, 2015.

MMA. **Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis - PPCS**. Brasília, DF: [s.n.].

MMA. **O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável: pesquisa nacional de opinião**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/responsabilidade-socioambiental/category/90-producao-e-consumo-sustentaveis?download=989:o-que-o-brasileiro-pensa-do-meio-ambiente-e-do-consumo-sustentavel>>.

MMA. **Processo de Marrakesh**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/plano-nacional/processo-de-marrakesh>>. Acesso em: 1 jan. 2017.

MODAHL, I. S. et al. Comparison of two versions of an EPD, using generic and specific data for the foreground system, and some methodological implications. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 18, n. 1, p. 241–251, 2013.

- MONDAL, S. H. SWOT ANALYSIS AND STRATEGIES TO DEVELOP SUSTAINABLE TOURISM. **UTMS Journal of Economics**, v. 8, n. 2, p. 159–167, 2017.
- MONTENEGRO, P. M. **Projeto EPD – Votorantim Cimentos Sumário**. 7 Congresso Brasileiro do Cimento. **Anais...**São Paulo, SP: 2016
- MORETTI, L.; CARO, S. Critical analysis of the Life Cycle Assessment of the Italian cement industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 152, p. 198–210, 2017.
- MUKHERJEE, A.; DYLLA, H. Challenges to Using Environmental Product Declarations in Communicating Life-Cycle Assessment Results: Case of the Asphalt Industry. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, n. 2639, p. pp 84–92, 2017.
- NAPOLANO, L. et al. LCA-based study on structural retrofit options for masonry buildings. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 20, n. 1, p. 23–35, 2015.
- NICOLAE, B.; GEORGE-VLAD, B. Life cycle analysis in refurbishment of the buildings as intervention practices in energy saving. **Energy and Buildings**, v. 86, p. 74–85, 2015.
- NIEMINEN, E. et al. EU COST Action 628: life cycle assessment (LCA) of textile products, eco-efficiency and definition of best available technology (BAT) of textile processing. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 13–14, p. 1259–1270, 2007.
- NIKOLAOU, I. E.; EVANGELINOS, K. I. A SWOT analysis of environmental management practices in Greek Mining and Mineral Industry. **Resources Policy**, v. 35, p. 226–234, 2010.
- NOYA, L. I. et al. An environmental evaluation of food supply chain using life cycle assessment: A case study on gluten free biscuit products. **Journal of Cleaner Production**, v. 170, p. 451–461, 2018.
- OLIVEIRA, M. C. **Avaliação de ciclo de vida de embalagens plásticas de óleo lubrificante: Um estudo de caso**. [s.l.] UFRJ, 2017.

ONEIL, E.; PUETTMANN, M. A Life-Cycle Assessment of Forest Resources of the Pacific Northwest, USA. **Forest Products Journal**, v. 67, n. 5/6, p. 316–330, 2017.

ONU. **Agenda 21 Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: de acordo com a Resolução n. 44/228 da Assembléia Geral da ONU, de 22-12-89, estabelece uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento:** . Brasília, DF: [s.n.]. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/7706>>.

ONU. **Conheça os novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

ÖZKAN, A. et al. Life Cycle Assessment and Life Cycle Cost Analysis of Magnesia Spinel Brick Production. **Sustainability**, v. 8, n. 7, p. 662, 2016.

PASSER, A. et al. Environmental product declarations entering the building sector : critical reflections based on 5 to 10 years experience in different European countries. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 20, p. 1199–1212, 2015a.

PASSER, A. et al. Environmental product declarations entering the building sector: critical reflections based on 5 to 10 years experience in different European countries. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 20, n. 9, p. 1199–1212, 2015b.

PENNINGTON, D. et al. Overcoming barriers to the broader implementation of life cycle thinking in business and public administration. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 12, n. 7, p. 458–460, 2007.

PESONEN, H.; HORN, S. Evaluating the Sustainability SWOT as a streamlined tool for life cycle sustainability assessment. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 18, n. June 2012, p. 1780–1792, 2013.

PICKTON, D. W.; WRIGHT, S. What's SWOT in strategic analysis? **Strategic Change**, v. 7, n. March 1998, p. 101–109, 1998.

POOLSAWAD, N.; THANUNGKANO, W.; MUNGKALASIRI, J. Thai national life cycle inventory readiness for product environmental footprint. **International Journal**

**of Life Cycle Assessment**, 2017.

PULSELLI, R. M. et al. Application of life cycle assessment to the production of man-made crystal glass. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 14, n. 5, p. 490–501, 2009.

RAJAGOPALAN, N.; BILEC, M. M.; LANDIS, A. E. Life cycle assessment evaluation of green product labeling systems for residential construction. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 17, n. 6, p. 753–763, 2012.

RÄTY, T. et al. Environmental Policy in the Nordic Wood Product Industry: Insights Into Firms' Strategies and Communication. **Business Strategy and the Environment**, v. 25, n. 1, p. 10–27, 2016.

RAUCH, P. SWOT analyses and SWOT strategy formulation for forest owner cooperations in Austria. **European Journal of Forest Resources**, v. 126, p. 413–420, 2007.

RICHARDSON, R. et al. **Pesquisa Social - Métodos e Técnicas**. 3 edição r ed. São Paulo, SP: Atlas, 2012.

ROCHIKASHVILI, M.; BONGAERTS, J. C. How eco-labelling influences environmentally conscious consumption of construction products. **Sustainability (Switzerland)**, v. 10, n. 2, 2018.

ROY, V.; SINGH, S. Mapping the business focus in sustainable production and consumption literature: Review and research framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 150, p. 224–236, 2017.

SANFILIPPO, S. et al. Dietary vs. transport: An analysis of environmental burdens pertaining to a typical workday. **International Journal of Consumer Studies**, v. 36, n. 2, p. 133–140, 2012.

SCHAU, E. M.; FET, A. M. LCA for Food Products (Subject Editor: Niels Jungbluth) LCA Studies of Food Products as Background for Environmental Product Declarations\*. **Int J LCA**, v. 13, n. 133, p. 255–264, 2008.

ŞENGÜL, H. Basic quantitative risk assessment of light sources: Comparison of light

- exposure assessment and endpoint life cycle impact assessment. **Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal**, v. 23, n. 7, p. 1683–1702, 2017.
- SHADRAM, F. et al. An integrated BIM-based framework for minimizing embodied energy during building design. **Energy and Buildings**, v. 128, p. 592–604, 2016.
- SHAHBA, S. et al. Application of multi-attribute decision-making methods in SWOT analysis of mine waste management (case study: Sirjan's Golgohar iron mine , Iran ). **Resources Policy**, v. 51, n. November 2016, p. 67–76, 2017.
- SILVESTRE, J. D. et al. NativeLCA - a systematic approach for the selection of environmental datasets as generic data: application to construction products in a national context. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 20, n. 6, p. 731–750, 2015.
- SKAAR, C.; FET, A. M. Accountability in the Value Chain: From Environmental Product Declaration (EPD) to CSR Product Declaration. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 19, n. 4, p. 228–239, 2012.
- SMITH, A.; STANCU, C. **Eco-labels : a short guide for New Zealand producers****Business & Sustainability Series**: Briefing Paper 2. [s.l.: s.n.].
- SONNEMANN, G. et al. Life Cycle Thinking and the use of LCA in policies around the world. In: HAUSCHILD, M.; ROSENBAUM, R.; OLSEN, S. (Eds.). . **Life Cycle Assessment**. [s.l.] Springer, 2018.
- SRDIĆ, A.; ŠELIH, J. Integrated quality and sustainability assessment in construction: a conceptual model. **Technological and Economic Development of Economy**, v. 17, n. 4, p. 611–626, 2011.
- SRIVASTAVA, P. K. et al. Stakeholder-based SWOT analysis for successful municipal solid waste management in Lucknow, India. **Waste Management**, v. 25, p. 531–537, 2005.
- STEEN, B. et al. Development of interpretation keys for environmental product declarations. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 5, p. 598–604, 2008.

STRAZZA, C. et al. Definition of the methodology for a Sector EPD (Environmental Product Declaration): Case study of the average Italian cement. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 15, n. 6, p. 540–548, 2010.

STRAZZA, C. et al. Using environmental product declaration as source of data for life cycle assessment: A case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 333–342, 2016.

SUBRAMANIAN, V. et al. Comparing product category rules from different programs: Learned outcomes towards global alignment. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 17, n. 7, p. 892–903, 2012.

SUER, P.; WIK, O.; ERLANDSSON, M. Reuse and recycle - Considering the soil below constructions. **Science of the Total Environment**, v. 485–486, n. 1, p. 792–797, 2014.

TAYLOR, A. et al. Impacts of the Allocation Assumption in Life-Cycle Assessments of Wood-Based Panels. **Forest Products Journal**, v. 67, n. 5/6, p. 390–396, 2017.

TEIXEIRA, M. L.; IWAMOTO, H.; MEDEIROS, A. L. ESTUDOS BIBLIOMÉTRICOS (?) EM ADMINISTRAÇÃO: DISCUTINDO A TRANSPOSIÇÃO DE FINALIDADE. **ADMINISTRAÇÃO: ENSINO E PESQUISA**, v. 14, n. 3, p. 423–452, 2013.

TELLNES, L. G. F. et al. Comparative assessment for biogenic carbon accounting methods in carbon footprint of products: A review study for construction materials based on forest products. **IForest**, v. 10, n. 5, p. 815–823, 2017.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207–222, 2003.

UNEP. **Frequently Asked Questions the Marrakech Process**. [s.l: s.n.].

UNEP. **Sustainable Consumption and Production - A Handbook for Policymakers**. [s.l: s.n.].

UNEP. **The 10-year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and**

**Production**, 2017. Disponível em:

<[http://www.scpclearinghouse.org/sites/default/files/10yfp\\_general\\_brochure\\_february\\_2017-.pdf](http://www.scpclearinghouse.org/sites/default/files/10yfp_general_brochure_february_2017-.pdf)>

UNITED NATIONS. **World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables**. New York: [s.n.].

UNOPS. **A Guide to Environmental Labels - for Procurement Practitioners of the United Nations System**. [s.l: s.n.].

VERBRUGGEN, H.; KUIK, O.; BENNIS, M. **Environmental Regulations As Trade Barriers For Developing Countries : Eco-Labeling And The Dutch Cut Flower Industry**: CREED Working Paper. [s.l: s.n.].

VIAGGI, D. Developing Improved Tools for the Economic Analysis of Innovations in the Bioeconomy: Towards a Life Cycle-Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats (LC-SWOT) Concept? **Journal of Management and Strategy**, v. 4, n. 2, p. 17–26, 2013.

VIGNALI, G. Environmental assessment of domestic boilers: A comparison of condensing and traditional technology using life cycle assessment methodology. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 2493–2508, 2017.

VINCENT-SWEET, P.; MILÀ I CANALS, L.; PERNIGOTTI, D. **Review report of the Environmental Footprint Pilot phase**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/2017\\_peer\\_rev\\_finrep.pdf](http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/2017_peer_rev_finrep.pdf)>.

WEBER, C. L. Uncertainty and Variability in Product Carbon Footprinting: Case Study of a Server. **Journal of Industrial Ecology**, v. 16, n. 2, p. 203–211, 2012.

WENKER, J. L. et al. Life Cycle Assessment of Wooden Interior Doors in Germany: A Sector-Representative Approach for a Complex Wooden Product According to EN 15804 Methodology. **Journal of Industrial Ecology**, v. 20, n. 4, p. 730–742, 2016.

YUAN, H. A SWOT analysis of successful construction waste management. **Journal of Cleaner Production**, v. 39, p. 1–8, 2013.

ZANGHELINI, G. M. et al. A bibliometric overview of Brazilian LCA research.



## ANEXO 1 – Lista de pilotos da PEF

Pilotos para a construção de regras de categoria da PEF em elaboração em 2017 ou descontinuados (EC, 2017).

Pilotos PEF	Categorias de Produtos (conforme classificação Estatística da União Europeia para Produtos por Atividade - NACE/CPA)
Baterias portáteis e recarregáveis ( <i>batteries and accumulators</i> )	27.2 Batteries and accumulators 27.20.21 Lead-acid accumulators for starting piston engines 27.20.22 Lead-acid accumulators, excluding for starting piston engines 27.20.23 Nickel-cadmium, nickel metal hydride, lithium-ion, lithium polymer, nickel-iron and other electric accumulators 27.20.24 Parts of electric accumulators including separators
Tintas ( <i>decorative paints</i> )	20.3 - Manufacture of paints, varnishes and similar coatings, printing ink and mastics 43.34 - Painting and glazing
<i>Tubos para água quente e fria (hot and cold water supply pipes)</i>	22. 21 Manufacture of plastic plates, sheets, tubes and profiles
Detergentes líquidos de uso doméstico ( <i>household detergents</i> )	20.41 - Manufacture of soap and detergents, cleaning and polishing preparations
Produto intermediário de papel ( <i>intermediate paper product (JRC)</i> )	17.1 Pulp, paper and paperboard
Equipamento de TI ( <i>IT equipment</i> )	26.2 Computers and peripheral equipment
Couro ( <i>leather</i> )	15.11 Tanned and dressed leather; dressed and dyed fur 15.11.1 Tanned or dressed fur skins 15.11.10 Tanned or dressed fur skins 15.11.2 Chamois leather; patent leather and patent laminated leather; metallised leather 15.11.21 Chamois leather 15.11.22 Patent leather and patent laminated leather; metallised leather 15.11.3 Leather, of bovine or equine animals, without hair 15.11.31 Leather, of bovine animals, without hair on, whole 15.11.32 Leather, of bovine animals, without hair on, not whole 15.11.33 Leather, of equine animals, without hair on 15.11.4 Leather of sheep, goat or swine, without hair 15.11.41 Sheep or lamb skin leather, without wool on 15.11.42 Goat or kid skin leather, without hair on 15.11.43 Leather of swine 15.11.5 Leather of other animals; composition leather with a basis of leather 15.11.51 Leather of other animals, without hair on 15.11.52 Composition leather with a basis of leather or leather fibre 15.11.9 Sub-contracted operations as part of manufacturing of tanned and dressed leather; dressed and dyed fur 15.11.99 Subcontracted operations as part of manufacturing of tanned and dressed leather; dressed and dyed fur
Placas de metal ( <i>metal sheets</i> )	24.4 - Basic precious and other non-ferrous metals 24.1 - Basic iron and steel and ferro-alloys

	07.1: Mining and quarrying Metal ores: Iron ores 07.2: Mining and quarrying Metal ores: Non-ferrous metal ores
Sapatos ( <i>footwear</i> )	15.2 - Footwear
Geração de eletricidade fotovoltaica ( <i>photovoltaic electricity generation</i> )	35.11 - Electricity, Gas, Steam and Air Conditioning 35.1 - Electric power generation, transmission and distribution 35.11.1 - Production of electricity
Papelaria ( <i>stationery</i> ) - descontinuado	17.23 Manufacture of paper stationery
Materiais de isolamento térmico para construção civil ( <i>thermal insulation</i> )	41.00.1 and 41.00.2 - Construction of residential and non-residential buildings
Camisetas ( <i>t-shirts</i> )	14.14.3 - T-shirts, singlets and other vests, knitted or crocheted
Distribuição ininterrupta de energia ( <i>uninterruptible power Supply</i> )	27.90 - Manufacture of other electrical equipment
Cerveja ( <i>beer</i> )	11.05 - Manufacture of beer
Café ( <i>coffee</i> ) - descontinuado	01.27.11 - Coffee beans, not roasted
Laticínios ( <i>dairy</i> )	10.5 - Manufacture of dairy products
Ração para animais produtores de comida ( <i>feed for food-producing animals</i> )	10.91 - Prepared feeds for farm animals
Peixe de água salgada ( <i>marine fish</i> ) - descontinuado	03.00 Fish and other fishing products; aquaculture products; support services to fishing 03.00.1 Fish, live (03.00.12 and 03.00.14 live fish, marine, not farmed and farmed) 03.00.2 Fish, fresh or chilled (03.00.21 and 03.00.23 fresh or chilled fish, marine, not farmed or farmed) 10.20 Manufactured products, processed and preserved fish, crustaceans and mollusks: o 10.20.1 Fish, fresh, chilled or frozen
Carne bovina, suína e caprina ( <i>meat - bovine, pigs, sheep</i> )	10.1 – Preserved meat and meat products 10.11 - Processing and preserving of meat, but only regarding bovine (beef and veal), pig meat and sheep/lamb meat which is covered by the following detailed CPA codes 10.11.11 Meat of bovine animals, fresh or chilled 10.11.12 Meat of swine, fresh or chilled 10.11.13 Meat of sheep, fresh or chilled 10.11.20 Edible offal of bovine animals, swine, sheep, goats, horses and other equines, fresh or chilled 10.11.31 Meat of bovine animals, frozen 10.11.32 Meat of swine, frozen 10.11.33 Meat of sheep, frozen 10.11.39 Other meat and edible offal, fresh, chilled or frozen
Azeite de oliva ( <i>olive oil</i> )	UN CPC 21537 Virgin Olive oil & its fractions ( <i>classificado de acordo com as normas de classificação das Nações Unidas</i> )
Água engarrafada ( <i>packed water</i> )	11.07.11 Mineral waters and aerated waters, not sweetened nor flavoured.
Macarrão ( <i>pasta</i> )	10.73 - Manufacture of macaroni, noodles, couscous and similar farinaceous products (Except pasta, cooked, stuffed or otherwise prepared)

Ração para animais domésticos – cães e gatos ( <i>Pet food - cats &amp; dogs</i> )	10.92.1 - Prepared pet foods
Vinho ( <i>wine</i> )	11.02 - Manufacture of wine from grape

**ANEXO 2 – Tabela completa de artigos selecionados para revisão sistemática e classificados por tema.**

<b>Abordagem</b>	<b>Definição</b>	<b>Nº de artigos</b>	<b>Artigos</b>
Recomendações para RCP	Estudos que recomendam mudanças ou ajustes metodológicos em RCPs existentes ou para elaboração.	28	Achenbach et al. (2016); Almeida et al. (2015); Bovea et al. (2007); Cerutti et al. (2016); De Wolf, Pomponi e Moncaster (2017); Del Borghi et al. (2008); Fantin et al. (2012); Fet e Skaar (2006); Fet, Skaar, Michelsen (2009); Fraile-Garcia et al. (2017); Galatioto et al. (2015); Jørgensen (2013); Klein et al. (2015); Knauf (2015); Krc, Taylor e Hodger (2016); Laso et al. (2017a); Laso et al. (2017b); Fehr (2014); Lo Giudice et al. (2017); Nieminen et al. (2007); Özkan et al. (2016); Pulselli et al. (2009); Schau e Fet (2008); Şengül (2017); Strazza et al. (2010); Suer, Wik e Erlandsson (2014); Taylor et al. (2017); Weber (2012); Wenker et al. (2016)
ACV utilizando RCP	Estudos de ACV cujos parâmetros de avaliação são definidos de acordo com RCP existente.	23	Ardente et al. (2011); Bergman e Alanya-Rosenbaum (2017a); Bergman e Alanya-Rosenbaum (2017b); Biswas et al. (2017); Bowers et al. (2017); Burke et al. (2008); Cellura, Ardente e Longo (2012); Cerutti et al. (2016); Del Borghi et al. (2007); Fantin et al., (2012); Ferreira et al. (2016); Häfliger et al. (2017); Lasvaux et al. (2015); Lasvaux et al. (2017); Moretti e Caro (2017); Napolano et al. (2015); Nicolae e George-Vlad (2015); Noya et al. (2018); Oneil e Puettmann (2017); Strazza et al. (2010); Taylor et al. (2017); Vignali (2017); Wenker et al. (2016)
ACV utilizando dados de DAPs	Estudos de ACV que utilizam dados disponibilizados por DAP para compor o inventário do ciclo de vida.	10	Abd El-Hameed, Mansour e Faggal (2017); Cuenca-Moyano et al., (2017); Fraile-Garcia et al. (2015); Häfliger et al. (2017); Lasvaux et al. (2015); Lasvaux et al. (2017); Sanfilippo et al. (2012); Shadram et al. (2016); Silvestre et al. (2015); Strazza et al. (2016)
Análise de DAPs	Artigos que analisam os dados disponibilizados por DAPs, tanto do ponto de vista de	8	Gelowitz e Mcarthur (2017); Hill e Dibdiakova (2016); Hill, Norton e Dibdiakova (2018); Knauf (2015); Lasvaux et al. (2014); Modahl et al. (2013); Rajagopalan, Bilec e Landis (2012); Strazza et al. (2016)

	resultados quanto metodológico.		
Harmonização de RAT3	Artigos que apontam fatores de incomparabilidade entre DAPs e exploram pontos para harmonização.	8	Gelowitz e Mcarthur (2017); Hunsager, Bach e Breuer (2014); Ingwersen e Stevenson (2012); Ingwersen e Subramanian (2014); Modahl et al. (2013); Passer et al. (2015); Subramanian et al. (2012); Tellnes et al. (2017)
Gestão através de RAT3	Artigos que tratam de questões de gestão ambiental e da sustentabilidade, considerando a inserção da RAT3 neste contexto.	6	Antonelli e Ruini (2015); Ardente et al. (2006); Cellura, Ardente e Longo (2012); Rätty et al. (2016); Skaar e Fet (2012); Srdić e Šelih (2011)
Análise de potencial de RAT3	Artigos que exploram características da RAT3 e seu potencial.	4	Arvizu-Piña e Cuchí Burgos (2017); Bergman e Taylor (2011); Ibáñez-Forés et al. (2016); Mukherjee e Dylla (2017)
Ferramenta para elaboração de DAPs	Artigos que apresentam ferramentas para auxiliar na elaboração de DAPs.	4	Fet e Skaar (2006); Fet, Skaar e Michelsen (2009); Ganguly et al. (2017); Ibáñez-Forés e Bovea (2016); Wenker et al. (2016)
Comunicação de RAT3	Artigos que tratam de questões vinculadas à comunicação de RAT3.	2	Rochikashvili e Bongaerts (2018); Steen et al. (2008)

### **ANEXO 3 - Declaração de Consentimento para Participação em Pesquisa**

**Nome do Projeto:** Dissertação de mestrado intitulada “Análise de Riscos e Oportunidades da Rotulagem Tipo III e Iniciativa PEF para o Brasil”

**Pesquisador responsável:** Marina Santa Rosa Rocha

**Sobre o que é esta pesquisa:**

Esta é uma pesquisa com fins acadêmicos cujo objetivo é analisar os desafios da crescente demanda por rotulagem tipo III no Brasil, considerando o desenvolvimento da Iniciativa de Pegada Ambiental de Produtos (PEF, na sigla em inglês) pela União Europeia.

**Seleção de entrevistados:**

Foi feito um mapeamento não exaustivo de partes interessadas envolvidas com o tema de rotulagem ambiental. Optou-se por não incluir na seleção partes interessadas tidas como “clientes” ou “consumidores”. Apenas pessoas com alto grau de entendimento do tema e/ou temas correlatos (como Avaliação do Ciclo de Vida e barreiras técnicas para o comércio) foram convidadas a participar.

**Como será a pesquisa:**

A entrevista será semiestruturada e durará cerca de uma hora. Serão feitas perguntas sobre a visão do entrevistado quanto às perspectivas brasileiras frente a demanda por informações ambientais, considerando o avanço da Rotulagem tipo III e a PEF. A entrevista será realizada pessoalmente, por telefone ou via videoconferência. Caso seja permitido, o áudio da entrevista será gravado. As gravações das entrevistas serão armazenadas de forma segura e serão acessíveis apenas para o pesquisador responsável.

**Contribuição do entrevistado:**

A partir do método de análise de conteúdo, as informações de cada entrevista serão destrinchadas de modo a compor a matriz de forças, fraquezas, oportunidades e riscos (SWOT, na sigla em inglês). Em qualquer publicação resultante deste estudo, o nome dos entrevistados será mantido anônimo.

Em caso de dúvidas, entre em contato com Marina Santa Rosa através do email [marina@sage.coppe.ufrj.br](mailto:marina@sage.coppe.ufrj.br) ou pelo telefone +55 21 9XXXXXXX.

Termo de Consentimento

Tendo em vista todas as informações disponíveis e considerando não haver mais dúvida quanto a minha participação nesta pesquisa acadêmica, afirmo estar ciente de que minha participação como entrevistado(a) é voluntária e, portanto, posso recusar ser parte da pesquisa em qualquer momento sem qualquer tipo de penalidade.

X

\_\_\_\_\_  
Nome do entrevistado(a):

X

\_\_\_\_\_  
Nome da pesquisadora: Marina Santa Rosa Rocha

Data: