



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
Faculdade de Engenharia Mecânica

**GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JÚNIOR**

**Análise das barreiras observadas para a inserção de  
práticas sustentáveis em empresas de pequeno e médio  
porte do setor metalomecânico**

**CAMPINAS**  
**2022**

**GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JÚNIOR**

**Análise das barreiras observadas para a inserção de  
práticas sustentáveis em empresas de pequeno e médio  
porte do setor metalomecânico**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica, na Área de materiais e Processos de Fabricação.

Orientador: Prof. Dr. Rosley Anholon  
Coorientador: Prof. Dr. Jefferson de Souza Pinto

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA  
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO GILBERTO  
CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR, E ORIENTADO PELO PROF.  
DR. ROSLEY ANHOLON

**CAMPINAS  
2022**

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Área de Engenharia e Arquitetura  
Elizangela Aparecida dos Santos Souza - CRB 8/8098

OL4a Oliveira Júnior, Gilberto de, 1989-  
Análise das barreiras observadas para a inserção de práticas sustentáveis em empresas de pequeno e médio porte do setor metalomecânico / Gilberto Cassoli de Oliveira Júnior. – Campinas, SP : [s.n.], 2022.

Orientador: Rosley Anholon.  
Coorientador: Jefferson de Souza Pinto.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Sustentabilidade. 2. Desenvolvimento sustentável. I. Anholon, Rosley, 1979-. II. Pinto, Jefferson de Souza. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Analysis of the barriers observed for the insertion of sustainable practices in small and medium-sized companies in the metalworking sector

**Palavras-chave em inglês:**

Sustainability

Sustainable development

**Área de concentração:** Materiais e Processos de Fabricação

**Titulação:** Mestre em Engenharia Mecânica

**Banca examinadora:**

Rosley Anholon [Orientador]

Robert Eduardo Cooper Ordoñez

Paulo Sérgio de Arruda Ignácio

**Data de defesa:** 26-01-2022

**Programa de Pós-Graduação:** Engenharia Mecânica

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-5546-816X>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/2695949375348163>

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO**

**Análise das barreiras observadas para a inserção de  
práticas sustentáveis em empresas de pequeno e médio  
porte do setor metalomecânico**

Autor: Gilberto Cassoli de Oliveira Junior

Orientador: Prof. Dr. Rosley Anholon

A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Dissertação:

**Prof. Dr. Rosley Anholon**

**Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP**

**Prof. Dr. Robert Eduardo Cooper Ordóñez**

**Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP**

**Prof. Dr. Paulo Sérgio de Arruda Ignácio**

**Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP**

A Ata de Defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

Campinas, 26 de janeiro de 2022.

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho a minha família, em especial para meus pais Gilberto e Alice por acompanhar meus primeiros passos, pela conduta simples, por todos seus ensinamentos e por me mostrar quais são os verdadeiros valores da vida. À minha querida Ane, companheira, amiga , pelo amor, companheirismo, carinho e por ser o ponto alto da minha vida. A motivação para seguir em frente veio de vocês.

## **Agradecimentos**

Este trabalho não poderia ser terminado sem a ajuda de diversas pessoas às quais presto minhas homenagens:

Primeiramente, quero agradecer a Deus, responsável pelo pulsar do meu coração e por proporcionar uma vida cheia de luz.

Aos meus pais, pelo esforço de me dar tudo que foi necessário para meu progresso, minha educação e pelo amor que sempre me trataram.

A minha irmã Caroline, principalmente pelo período da graduação no qual estive acidentado, que com muita paciência, me acompanhou em cada minuto dentro da faculdade. Não seria possível sem você.

A minha esposa Anelise, por me incentivar e apoiar em todos os momentos da vida. Cada abraço em momentos difíceis significou um incentivo silencioso de continuar progredindo.

Ao meu amigo e Coorientador, Prof. Dr. Jefferson de Souza Pinto, por todo apoio e ensinamentos. Foram muitos os momentos que se dedicou para que eu pudesse progredir.

Ao meu orientador Prof. Dr. Rosley Anholon, sem a base ensinada, todas suas observações pertinentes e paciência, não seriam possíveis a conclusão deste trabalho, tão pouco a publicação do artigo relacionado com essa monografia em uma revista internacional.

Aos membros da banca de qualificação Prof. Dr. Robert Eduardo Cooper Ordoñez e Prof. Dr. Paulo Sérgio de Arruda Ignácio os quais contribuíram de forma significativa para a melhora das fragilidades deste trabalho.

A minha querida tia Sirlene, por seu carinho sem tamanho, por sempre me incentivar a estudar, e pelo “jogo de sílabas” que foi responsável por minha alfabetização prematura.

Ao meu tio Ednaldo, por servir de espelho de conduta acadêmica. Segui seus passos dentro da escola e sempre o admirei muito como pessoa. Sinto falta dos churrascos de família.

Ao meu tio Ademir, por me incentivar profissionalmente e por todo carinho com que me tratou.

A Sr. José Carlos por compartilhar conversas e experiências profissionais, além da extrema flexibilidade e compreensão com os meus compromissos acadêmicos.

A todos os professores e colegas da Unicamp, que ajudaram de forma direta e indireta na conclusão deste trabalho.

Por último aos meus avós Sra. Aurora Benaglia e Sr. Nelson Benaglia, por serem minha inspiração de vida. Obrigado por viverem em um mesmo tempo que eu, sou grato por toda minha vida, por ter passado o tempo que passei junto a vocês. Meus exemplos de amor verdadeiro.

*“Aprendi que a coragem não é a ausência do medo, mas o triunfo sobre ele.  
O homem corajoso não é aquele que não sente medo,  
mas o que conquista esse medo.”*  
**Nelson Mandela**

## RESUMO

Independentemente do tamanho da organização, ou o lugar do mundo onde se encontra, o desenvolvimento sustentável é um fator chave para sua permanência no mercado mundial. O principal objetivo deste trabalho foi a análise das barreiras associadas com a inserção de práticas sustentáveis em Pequenas e Médias Empresas (PMEs) do setor metalomecânico, considerando a realidade brasileira. Inicialmente a pesquisa na literatura identificou as barreiras, para estruturação de um questionário que subsidiou a *survey* com gestores relacionados ao assunto. Com uma pesquisa de caráter exploratório, as barreiras foram analisadas por meio de distribuição de frequência, método *fuzzy TOPSIS* e análise de sensibilidade. Os resultados mostram que as principais barreiras evidenciadas no setor são em relação à falta de conhecimento e falta de recursos financeiros associados à inserção de práticas sustentáveis. Contudo, há uma consolidação de todas as barreiras abordadas, visto todas as barreiras foram observadas de forma intensa ou em nível médio no setor. Ademais, a análise de sensibilidade demonstrou pequenas alterações no *ranking*, destacando a constância das barreiras identificadas em todos os panoramas abordados. Considera-se que a amostragem deste estudo tem capacidade de inferência acerca do tema, uma vez que os entrevistados têm entre 14 e 45 anos de experiência, vivenciando bons momentos e crises dentro das organizações. Não foi objetivo dessa pesquisa propor uma metodologia para inserção de práticas sustentáveis para gestores de PMEs metalomecânicas nacionais.

**Palavras-Chave:** Sustentabilidade; PMEs; Metalomecânico; Barreiras PMEs; Falta de recursos; Falta de conhecimento.



## ABSTRACT

Regardless of the organization size, or where's located in the world, sustainable development is a key factor for its permanence in the world market. The main objective of this work was to analyze the barriers associated with the insertion of sustainable practices in Small and Medium Enterprises (SMEs) in the metalworking sector, considering the Brazilian reality. Firstly, the literature research identified the barriers for structuring a questionnaire that supported the survey with managers related to the matter. With an exploratory research, the barriers were analyzed through frequency distribution, fuzzy TOPSIS method and sensitivity analysis. The results show that the main barriers evidenced in the sector are related to the lack of knowledge and lack of financial resources associated with the insertion of sustainable practices. However, there is a consolidation of all barriers addressed, since all barriers were observed intensely or average level in the sector. Moreover, the sensitivity analysis showed small changes in the ranking, highlighting the constancy of the barriers identified in all the scenarios covered. It is considered that the sample of this study has the ability to infer on the matter, since the interviewees have between 14 and 45 years of experience, experiencing good times and crises within organizations. It wasn't the objective of this research to propose a methodology for the insertion of sustainable practices for managers of national metalworking SMEs

**Key Word:** Sustainability; SMEs; Metalworking; SME barriers; Lack of resources; Lack of knowledge.

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Quadro 2.1</b> - Classificação do porte das empresas segundo Sebrae / IBGE             | 28 |
| <b>Quadro 2.2</b> - Barreiras para inserção da sustentabilidade em PMEs                   | 31 |
| <b>Quadro 3.1</b> - Classificação da pesquisa                                             | 41 |
| <b>Quadro 3.2</b> - Normalização dos termos.                                              | 46 |
| <b>Quadro 3.3</b> - Barreiras para inserção da sustentabilidade em PMEs.                  | 49 |
| <b>Quadro 3.4</b> - Nota para classificação das percepções sobre as barreiras analisadas. | 49 |
| <b>Quadro 4.1</b> - Notas atribuídas aos respondentes                                     | 56 |
| <b>Quadro 4.2</b> - Resumo das categorias                                                 | 58 |
| <b>Quadro 4.3</b> - Classificação dos entrevistados                                       | 58 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 2.1</b> - Adaptado do Tripé da sustentabilidade                                               | 23 |
| <b>Figura 3.1</b> - Procedimentos para realização da pesquisa.                                          | 42 |
| <b>Figura 3.2</b> - Procedimentos para elaboração do questionário                                       | 44 |
| <b>Figura 3.3</b> - Distribuição dos artigos utilizados das barreiras por anos de publicação            | 45 |
| <b>Figura 3.4</b> - Escala do questionário transformada em números difusos triangulares                 | 52 |
| <b>Figura 3.5</b> - Classificações dos entrevistados em níveis por meio de números difusos triangulares | 52 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 4.1</b> - Distribuição de frequência de respostas dos entrevistados para cada barreira                                                       | 59 |
| <b>Tabela 4.2</b> - Distâncias de cada elemento da matriz $\tilde{V}$ em relação à solução ideal positiva e distância total $d_i^*$ para cada barreira | 60 |
| <b>Tabela 4.3</b> - Distâncias de cada elemento da matriz $\tilde{V}$ em relação à solução ideal negativa e distância total $d_i^-$ para cada barreira | 61 |
| <b>Tabela 4.4</b> - Coeficiente de proximidade $CC_i$ para cada barreira                                                                               | 61 |
| <b>Tabela 4.5</b> - Classificação final das barreiras                                                                                                  | 62 |
| <b>Tabela 4.6</b> - Análise de sensibilidade                                                                                                           | 68 |

## LISTA DE EQUAÇÕES

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| <b>Matriz 1</b> - Matriz $\tilde{G}$                  | 53 |
| <b>Matriz 2</b> - Vetor $\tilde{E}$                   | 53 |
| <b>Matriz 3</b> - Matriz $\tilde{R}$                  | 54 |
| <b>Equação 3.1</b> - $C_j^*$                          | 54 |
| <b>Matriz 4</b> - Matriz $\tilde{V}$                  | 54 |
| <b>Equação 3.2</b> - cálculo das distâncias d         | 54 |
| <b>Equação 3.3</b> - total positivo $d_i^*$           | 55 |
| <b>Equação 3.4</b> - total negativo $d_i^-$           | 55 |
| <b>Equação 3.5</b> - coeficiente de proximidade (CCi) | 55 |

## NOMENCLATURAS

|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>BNDES</b>  | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;     |
| <b>CEP</b>    | Comitê de Ética em Pesquisas;                             |
| <b>CNI</b>    | Confederação Nacional da Indústria;                       |
| <b>IBGE</b>   | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;          |
| <b>IO</b>     | Barreira intensamente observada;                          |
| <b>NO</b>     | Barreira não observada;                                   |
| <b>OA</b>     | Barreira observada em um nível médio;                     |
| <b>OS</b>     | Barreira observada sutilmente;                            |
| <b>OCDE</b>   | Organização para Cooperação de Desenvolvimento Econômico; |
| <b>ODS</b>    | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável;                 |
| <b>PME</b>    | Pequenas e Médias Empresas;                               |
| <b>PIB</b>    | Produto Interno Bruto;                                    |
| <b>ROB</b>    | Receita Operacional Bruta;                                |
| <b>RSC</b>    | Responsabilidade Social Corporativa;                      |
| <b>SEBRAE</b> | Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; |
| <b>SGA</b>    | Sistema de Gestão Ambiental;                              |
| <b>TBL</b>    | <i>Triple-Bottom Line.</i>                                |
| <b>TCLE</b>   | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido                |

## Sumário

|           |                                                                                                                                                  |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>INTRODUÇÃO</b>                                                                                                                                | <b>17</b> |
| 1.1.      | Contextualização                                                                                                                                 | 17        |
| 1.2.      | Problema de Pesquisa                                                                                                                             | 19        |
| 1.3.      | Objetivo Geral                                                                                                                                   | 19        |
| 1.4.      | Objetivos Específicos                                                                                                                            | 20        |
| 1.5.      | Hipótese                                                                                                                                         | 20        |
| 1.6.      | Delimitação da Pesquisa                                                                                                                          | 20        |
| 1.7.      | Organização do Trabalho                                                                                                                          | 21        |
| <b>2.</b> | <b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>                                                                                                                     | <b>22</b> |
| 2.1.      | Sustentabilidade: definições e características                                                                                                   | 22        |
| 2.2.      | Responsabilidade Social Corporativa (RSC)                                                                                                        | 24        |
| 2.3.      | Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)                                                                                                   | 25        |
| 2.4.      | Características sobre Gestão de PMEs                                                                                                             | 27        |
| 2.5.      | Barreiras para Implementação da Sustentabilidade em PMEs                                                                                         | 30        |
| 2.6.      | Breve Resumo do Capítulo                                                                                                                         | 39        |
| <b>3.</b> | <b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>                                                                                                               | <b>40</b> |
| 3.1.      | Caracterização da Pesquisa                                                                                                                       | 40        |
| 3.2.      | Método                                                                                                                                           | 42        |
| 3.2.1.    | Pesquisa Bibliográfica para Listas as Barreiras Para a Inserção da Sustentabilidade                                                              | 42        |
| 3.2.2.    | Estruturação do Questionário e Comitê de Ética em Pesquisa                                                                                       | 48        |
| 3.2.3.    | Coleta de dados: aplicação da <i>survey</i> e amostra                                                                                            | 50        |
| 3.3.      | Análise dos dados                                                                                                                                | 51        |
| 3.4.      | Análise <i>Fuzzy Topsis</i>                                                                                                                      | 53        |
| 3.5.      | Breve Resumo do Capítulo                                                                                                                         | 55        |
| <b>4.</b> | <b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>                                                                                                                   | <b>56</b> |
| 4.1.      | Caracterização da amostra                                                                                                                        | 56        |
| 4.2.      | Análise de frequências e aplicação do <i>Fuzzy TOPSIS</i> das barreiras para inserção de práticas sustentáveis em PMEs metalomecânicas nacionais | 59        |
| 4.3.      | Classificação Ordenada das Barreiras                                                                                                             | 62        |
| 4.4.      | Análise de Sensibilidade das Barreiras                                                                                                           | 67        |

|           |                                                                                                 |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.5.      | Proposição de Ações de Apoio a Adoção de Práticas Sustentáveis nas PMEs do Setor Metalomecânico | 69         |
| 4.6.      | Breve Resumo do Capítulo                                                                        | 71         |
| <b>5.</b> | <b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                                                        | <b>73</b>  |
| 5.1.      | Conclusões                                                                                      | 73         |
| 5.2.      | Considerações Finais                                                                            | 75         |
| 5.3.      | Limitações da Pesquisa                                                                          | 76         |
| 5.4.      | Propostas de Trabalhos Futuros                                                                  | 77         |
|           | <b>Referências</b>                                                                              | <b>78</b>  |
|           | <b>APÊNDICE A – Questionário</b>                                                                | <b>91</b>  |
|           | <b>APÊNDICE B – Parecer Consubstanciado do CEP</b>                                              | <b>94</b>  |
|           | <b>APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b>                                  | <b>101</b> |



## 1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem por objetivo a apresentação geral dos aspectos desta pesquisa. Serão apresentados uma contextualização, problema de pesquisa, os objetivos gerais e específicos, sua delimitação e a organização do trabalho.

### 1.1. Contextualização

Independentemente da sua dimensão, as empresas são o fator chave em busca de um futuro mais sustentável (NAÇÕES UNIDAS, 2021). A adoção de práticas sustentáveis, podem contribuir para o desenvolvimento das economias dos países, inovação e criação de empregos, contribuindo, assim, em diversos aspectos para o desenvolvimento da sociedade (NAÇÕES UNIDAS, 2021).

As contribuições das empresas para o desenvolvimento sustentável ficam ainda mais evidentes quando destacados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 9 e 12. Eles têm relações diretas com a indústria, produção e consumo sustentável e suas metas apresentam termos essenciais para o desenvolvimento sustentável como desenvolvimento regional, bem-estar humano, geração de empregos, crescimento econômico sustentável e inclusivo, evolução tecnológica, uso eficiente de recursos, incentivo à sustentabilidade consumo, entre outros (NAÇÕES UNIDAS, 2021).

Com foco nas Pequenas e Médias Empresas (PMEs), deve-se destacar o papel destas organizações para o desenvolvimento das nações. Geralmente, são em maior quantidade que as grandes empresas de um país e contribuem com uma parcela significativa da geração de riqueza e empregos. (RAZIF *et al.*, 2020; GORONDUTSE, ARSHAD E ALSHUAIBI, 2021; MUÑOZ-PASCUAL, GALENDE E CURADO, 2021). A classificação das PMEs varia de país para país, no entanto, suas características administrativas gerais são sempre muito semelhantes.

Tanto em países desenvolvidos, quanto em países subdesenvolvidos, PMEs enfrentam restrições financeiras, acesso à tecnologia, entre outras dificuldades. Contudo PMEs de países subdesenvolvidos, essas dificuldades ficam evidenciadas. O desafio enfrentado por países subdesenvolvidos é como utilizar os recursos para alcançar objetivos interconectados como a saúde, crise econômica e investir em sustentabilidade (SOHIL, SOHAIL E SHABBIR, 2021).

Contudo, alguns setores, podem demonstrar um panorama divergente, como é o caso do setor aeronáutico nacional. Moraes, Campos e Limas (2019) destaca em seu estudo, que PMEs do setor aeronáutico brasileiras e canadenses são similares no aspecto investimento e inovação. Cabe destacar também que o setor aeronáutico brasileiro e canadense concentra as empresas mais relevantes em um panorama mundial do setor (MORAES, CAMPOS E LIMA, 2019).

Porém, em sua maioria, PMEs nacionais enfrentam diferentes dificuldades de gestão, o que os impedem de melhorar o desempenho (AYUSO e NAVARRETE-BÁEZ, 2018). Lewis, Cassells e Roxas (2015) mencionam como exemplos: falta de recursos, o foco estratégico subdesenvolvido, a falta de regulamentação, falta de conhecimento sobre conceitos sustentáveis, entre outros.

Razif *et al.* (2020) e Marconatto *et al.*, (2021) destacam que as dificuldades enfrentadas pelas PMEs se tornaram mais críticas com a pandemia de Covid-19. Alguns impactos da pandemia Covid-19 para as PME podem ser citados: a redução das linhas de crédito devido ao aumento dos riscos financeiros, rápido esgotamento das reservas financeiras para lidar com as despesas diárias, entre outros (MARCONATTO *et al.*, 2021).

Ademais, a pandemia de Covid-19, trouxe maior complexidade e incerteza socioeconômica para a sociedade. Com esse cenário desafiador, há uma urgência na transformação estratégica das PME, e curiosamente as questões sustentáveis também ganharam mais destaque, passando a ser um fator competitivo para PMEs (DENICOLAI, ZUCHELLA E MAGNANI, 2021). Desta forma, atualizar-se perante essa demanda, passa a ser uma necessidade dentro desse nicho de empresas.

Vale ressaltar que o panorama estudado, de PMEs brasileiras, podem ser divergentes no aspecto sustentabilidade quando comparados com PMEs em países desenvolvidos. PMEs são predominantemente orientadas à serviços em países desenvolvidos (HASSAN e TALIB, 2015).

Denicolai, Zucchella e Magnani (2021) defendem a internacionalização, digitalização e sustentabilidade que se caracterizam como o caminho natural para o crescimento dos negócios e isso não será diferente para as PMEs. Nesse sentido, é necessária a adoção de práticas sustentáveis por eles. Razif *et al.* (2020) corroboram essa afirmação ao argumentar que digitalização e sustentabilidade são desafios a serem superados pelas PMEs. Em suma, observa-se que a sustentabilidade é destaque nos modelos organizacionais para PMEs.

Ahmad *et al.* (2021) citam, no entanto, que embora os modelos para PMEs considerem a sustentabilidade como o "novo normal", essa realidade nem sempre é apresentada no cotidiano das empresas localizadas em países em desenvolvimento, existindo muitas barreiras para a adoção deste tipo de prática. Segundo Tilley (2002), os gestores de PMEs sempre focam no retorno financeiro de curto prazo; assim, acreditam que práticas sustentáveis não trazem retorno para suas empresas.

No contexto brasileiro, a importância das PMEs fica evidente por sua contribuição para o PIB. Em particular, as PMEs apresentam uma relevância significativa para o setor industrial do país. Nesse setor, segmentos como o metalomecânico têm longa tradição e importância na economia brasileira e impulsionam muitas PMEs (CNI, 2018). Como nas grandes empresas, é cada vez mais necessário que as PMEs brasileiras se desenvolvam e evoluam de acordo com os conceitos de sustentabilidade. As empresas têm interesse em atender a essa demanda, porém muitas são as barreiras a serem enfrentadas por elas para a adoção de práticas sustentáveis. Logicamente, as barreiras dependem da realidade e do contexto de cada país e este estudo trata da realidade brasileira.

As informações contidas neste trabalho, subsidiam uma contribuição para gestores de empresas e pesquisadores acerca do assunto, fornecendo assim informações para debates mais complexos para estruturação de políticas públicas.

## **1.2. Problema de Pesquisa**

A questão norteadora que rege este estudo é: quais são as principais barreiras associadas à inserção de práticas sustentáveis em pequenas e médias empresas brasileiras do setor metalomecânico?

## **1.3. Objetivo Geral**

O objetivo geral do trabalho é analisar as principais barreiras associadas à inserção de práticas sustentáveis em Pequenas e Médias Empresas (PMEs) brasileiras do setor metalomecânico.

#### 1.4. Objetivos Específicos

A partir do objetivo geral estabelecido, os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Estabelecer a fundamentação teórica acerca dos macros temas, compreender melhor o papel das pequenas e médias empresas brasileiras no contexto da economia brasileira e listar barreiras associadas à inserção de práticas sustentáveis em empresas de pequeno e médio porte segundo a literatura;
- b) Estruturar um protocolo de pesquisa a partir das informações levantadas na literatura visando a realização de uma *survey* com profissionais de PMEs;
- c) Realizar a *survey* com os profissionais mencionados e analisar os dados coletados;
- d) Debater os dados à luz da literatura e estabelecer as principais conclusões acerca do estudo.

Cabe destacar que as os objetivos expostos nas alíneas “a” e “b” foram estruturados, e somente, posteriormente, se iniciou os objetivos “c” e “d” após a aprovação do CEP.

#### 1.5. Hipótese

Entende-se por elaboração das hipóteses de pesquisa qualquer formulação provisória que tenha por objetivo explicar uma determinada situação de pesquisa. No entanto, por ser um estudo de pesquisa de natureza exploratória, não há necessidade de se estabelecer hipóteses, o que corrobora com Gil (2010, p. 41).

Segundo Gil (2010), pesquisas de caráter exploratório, têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema com a finalidade de torna-lo mais explícito.

Este trabalho tem a finalidade de proporcionar maior familiaridade acerca das barreiras para inserção de práticas sustentáveis em PMEs do setor metalomecânico, classificada como uma pesquisa de objetivo exploratório. Por isso prescinde da formulação de hipóteses.

#### 1.6. Delimitação da Pesquisa

A pesquisa, de caráter exploratório, é realizada valendo-se das informações disponibilizadas em artigos internacionais e de percepções apresentadas por profissionais com

conhecimento acerca das barreiras para inserção de práticas sustentáveis em PMEs brasileiras do setor metalomecânico. Desta forma o trabalho expõe a percepção dos entrevistados acerca do assunto. No entanto, reconhece que os resultados podem variar em função da consulta de outros artigos, considerações assumidas ao longo do estudo, bem como opiniões de outros profissionais diferentes dos consultados. Assim, os resultados apresentados são válidos para as condições e critérios de pesquisa estabelecidos.

### **1.7. Organização do Trabalho**

O trabalho divide-se em 5 capítulos, os quais têm como estrutura de organização e assuntos:

**Capítulo 1** – Introdução – Neste capítulo introdutório, são apresentados o contexto ao qual o estudo está inserido junto a sua justificativa pela escolha, o problema de pesquisa e os objetivos, refletindo as respostas para a problemática;

**Capítulo 2** – Fundamentação Teórica – Aborda uma descrição do panorama vivenciado pelas PMEs, os aspectos da sustentabilidade e as barreiras encontradas para inserção de práticas sustentáveis em empresas brasileiras em consonância ao setor metalomecânico;

**Capítulo 3** – Procedimentos Metodológicos – Apresenta a caracterização da pesquisa, delineando o estudo de acordo com sua natureza, classificação da pesquisa e quanto aos objetivos propostos. Adicionalmente apresenta os procedimentos utilizados para aquisição e coleta dos dados e exposição do recorte abordado. Por fim, delimita o método de análise utilizado;

**Capítulo 4** – Resultados e Discussões – Neste capítulo são apresentados os dados coletados e suas análises de acordo com a revisão da literatura supracitada. As discussões pertinentes aos dados e suas análises;

**Capítulo 5** – Conclusões e Considerações Finais– São apresentadas as conclusões e considerações finais do trabalho, remetendo a resposta ao problema de pesquisa apresentado, bem como a consecução dos objetivos propostos. Por fim, apresenta-se as limitações da pesquisa e propostas de trabalhos futuros.

Por fim são apresentadas as referências utilizadas no trabalho, bem como os apêndices com o questionário utilizado neste trabalho, o Parecer Consubstanciado do CEP e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo encontra-se o levantamento da literatura referente as características das PMEs, aspectos da sustentabilidade e as barreiras associadas a inserção de práticas sustentáveis em PMEs brasileiras. Para a pesquisa em questão foram utilizadas como base dados das plataformas: CAPES, Emerald, Science Direct, Scopus, Springer, Taylor e Francis e Wiley.

### 2.1. Sustentabilidade: definições e características

A sustentabilidade tem ganhado destaque em um cenário mundial, havendo uma preocupação crescente pelas organizações e a população em geral. Há uma preocupação comum em todos os níveis afim de mitigar os impactos causados pelo mau uso dos recursos naturais e práticas não responsáveis. A conscientização dessas atitudes é preponderante para garantir a utilização dos recursos por gerações futuras.

Desde o crescimento de estudos e discussões sobre a sustentabilidade, houve uma necessidade de conceitua-la para um melhor entendimento das organizações. Entre as formas de conceituar a sustentabilidade destaca-se a definição de Jhon Elkington, que apoiava sua conceituação sobre o *Triple Botton Line* (tripé da sustentabilidade), com a intenção do equilíbrio entre a sociedade, o planeta e o lucro (CORLETT e PRIMACK, 2011<sup>1</sup> *apud* SILTORI, 2020)<sup>1</sup>

Para Elkington (2013), a sustentabilidade deve ser entendida como uma forma de gestão, envolvendo os três pilares da sustentabilidade, no aspecto ambiental, social e econômico. Segundo Elkington (2013), os negócios precisam ser gerenciados não apenas pelo ponto de vista econômico, mas levando em consideração em seus contextos os aspectos sociais e ambientais.

No âmbito ambiental, English Nature (1994) definiu a sustentabilidade ambiental como mantimento da qualidade de características naturais do ambiente com sua capacidade de cumprir as suas funções, incluindo a manutenção da biodiversidade.

Para Ekins *et al.* (2003) a sustentabilidade, definida também como técnica de desenvolvimento organizacional, está no resultado da melhoria da qualidade de vida e a

---

<sup>1</sup> CORLETT, R. T.; PRIMACK, R. B. *Sustainability: A mantra or a moral choice? An ecological and economic approach. An Ecological*, v. 26, n. 74, p. 35–50, 2011.

minimização dos impactos ambientais causados pela organização. Sendo assim, considera-se o trabalho da organização motivado pelos aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Após a definição do termo sustentabilidade por alguns autores, as necessidades latentes por parte da sociedade apoiam-se nos pilares da *Triple-Bottom Line* (TBL), que almeja o equilíbrio dinâmico em termos sociais, econômicos e ambientais (ELKINGTON, 1998; DYLLICK e HOCKERTS, 2002).

Desta forma, é preponderante que para o funcionamento da sustentabilidade os três pilares de sustentabilidade sejam aplicados de forma conjunta. Os pilares representados de forma gráfica por Elkington (1998) na Figura 2.1.

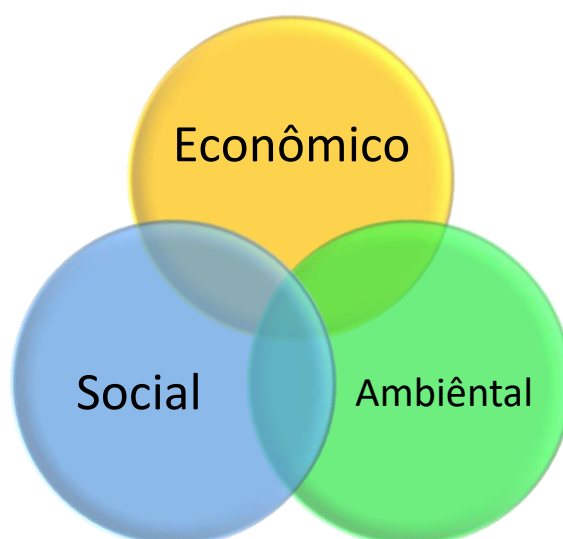


Figura 2.1: Tripé da sustentabilidade.

Fonte: Elkington (1998, p. 9).

Isso posto, em seu relatório o *Our Common Future* em 1987, estruturado pela Comissão *Brundtland*, desenvolvimento sustentável consiste em “atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de futuras gerações em atender suas próprias necessidades” (KISS, 1987, p.15).

Por sua vez, o desenvolvimento sustentável, em suas diferentes formas, está inserido nos negócios, na indústria, nos consumidores e cidadãos. A extensão de seu significado, é uma razão pela qual há uma falta de clareza sobre o desenvolvimento sustentável (LESCA, 2021). O desenvolvimento sustentável abrange projetos institucionalizados incluindo

a alfabetização, cultura e saneamento. Aspectos esses que tornam o desenvolvimento possível (LESCA, 2021).

Sendo assim, o desenvolvimento sustentável é um processo de mudança no qual deve-se haver harmonia entre os aspectos como a exploração dos recursos, direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional. Todos esses fatores sendo aplicados de forma conjunta, aumentam o potencial para atender as necessidades humanas futuras (WCED, 1987).

Dado a importância dos aspectos do desenvolvimento sustentável, bem como a representatividade das PMEs em um contexto nacional quanto aos seus impactos econômicos e socioambientais, conforme citado na Seção 1 deste trabalho (POSSENTI, 2012). Cabe então destacar acerca da Responsabilidade Social Corporativa (RSC) em PMEs, sendo considerada uma importante estratégia para fortalecimento da competitividade (TURYAKIRA *et al.*, 2011).

## **2.2. Responsabilidade Social Corporativa (RSC)**

A responsabilidade Social Corporativa (RSC), é alvo de inúmeros debates, tanto no meio acadêmico, quanto no empresarial. Observa-se uma transformação de conceito, que anteriormente era entendido por uma concepção baseada em caridade e altruísmo, passa a ser considerada para empresas como importante fonte de competitividade (SERPA e FOURNEAU, 2007).

No contexto brasileiro, o comprometimento das empresas com a RSC é relativamente recente, e vive um constante desenvolvimento. (ASHLEY *et al.*, 2012). O primeiro artigo publicado referente a uma revisão sobre as atividades de RSC em PMEs foi de Thompson e Smith (1991), seu artigo “*A bibliometric and content analysis of sustainable development in small and medium-sized enterprises*” publicado no *Journal of Small Business Management*.

Neste sentido, dentro do contexto de PMEs, a RSC geralmente origina-se de valores pessoais, seja dos proprietários ou dos funcionários da organização, principalmente proprietários interessados por retornos à longo prazo. Outro fator motivador para a prática da RSC é a necessidade expressa por meio dos clientes ou parceiros de negócios (COCHIUS, 2006).

Outro fator crítico é o desempenho financeiro de uma PME para o relacionamento positivo das responsabilidades sociais e ambientais com o contexto de suas organizações. Neste



panorama, algumas características contribuem para a melhora do desempenho financeiro, são elas: a redução dos custos operacionais, eficiência dos funcionários e melhora nas vendas (HOSSAIN *et al.*, 2013).

Ademais, sobre os aspectos financeiros, estudos confirmam a importância de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) com relações significativamente positivas entre a RSC e a lucratividade das PMEs (WADDOCK e GRAVES, 1997; MARGOLIS e WALSH, 2001; CILIBERTI *et al.*, 2008).

Adicionalmente, a RSC contribui para o crescimento de PMEs, além de atuar com benefícios como a melhora da imagem da empresa, e melhora do engajamento dos funcionários bem como as partes interessadas (LONGO *et al.* 2005; BRANCO E RODRIGUES, 2006).

Apesar de todos os benefícios identificados pelas pesquisas apontadas, a maioria das PMEs não praticam a RSC, principalmente motivadas pelo sentimento de que não terão retorno sobre a prática (NEJATI e AMRAN, 2009). Alguns fatores como a falta de conhecimento, falta de tecnologia, custos elevados, e falta de benefícios imediatos, também impedem que PMEs implantem práticas de RSC em seus contextos (SWEENEY, 2007).

Outras barreiras identificadas como a falta de tempo, motivação, seja pelos seus colaboradores, ou seus proprietários, recursos e percepção que o envolvimento com a comunidade de entorno, dificultam a implantação da RCS no contexto das PMEs (SIWAR e MD-HARIZAN, 2004)

Dado a importância do desenvolvimento sustentável e a RSC, para garantir o bem-estar das pessoas, economias e sociedade há a necessidade de um mecanismo robusto de acompanhamento para o Desenvolvimento Sustentável (NAÇÕES UNIDAS, 2021).

### **2.3. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

Para garantir a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, foi determinado uma estrutura sólida de indicadores e dados estatísticos para monitorar e posicionar a política e responsabilizar todos os *stakeholders* (NAÇÕES UNIDAS, 2021).

Neste sentido, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, são ações para mitigar a pobreza, proteger a meio ambiente e o clima (ODS, 2021). Para atendimento da agenda 2030, s Nações Unidas propõe dezessete objetivos:

1. Erradicação da pobreza;
2. Fome zero e agricultura sustentável;

3. Saúde e bem-estar;
4. Educação de qualidade;
5. Igualdade de gênero;
6. Água potável e saneamento;
7. Energia limpa e acessível;
8. Trabalho decente e crescimento econômico;
9. Indústria, inovação e infraestrutura;
10. Redução das desigualdades;
11. Cidades e comunidades sustentáveis;
12. Consumo e produção sustentáveis;
13. Ação contra a mudança global do clima;
14. Vida na água;
15. Vida terrestre;
16. Paz, justiça e instituições eficazes;
17. Parcerias e meios de implementação.

Desta forma, cabe destacar, dois dos dezessete objetivos que são pertinentes ao contexto deste trabalho. O objetivo nove que consiste na construção de uma infraestrutura resiliente, promoção inclusiva e industrialização sustentável e promoção da inovação. E o objetivo doze que consiste em garantir o consumo sustentável e padrões de produção.

Primeiramente, destaca-se alguns detalhes acerca do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nove. O requisito 9.2 tem como meta promover a industrialização inclusiva e sustentável e, até 2030, aumentar significativamente a participação da indústria no emprego e Produto Interno Bruto (PIB), de acordo com as circunstâncias nacionais (ODS, 2021).

Este requisito é monitorado por indicadores, como por exemplo: Indicador 9.2.1: Valor agregado da manufatura como proporção do PIB e per capita e indicador 9.2.2: Emprego na indústria como proporção do emprego total. No contexto abordado, tanto a participação no PIB, quanto a proporção de emprego total são fatores os quais as PMEs têm uma proporção notória nacional, sendo assim, são importantes para garantia de tais indicadores.

Outro requisito relevante é o 9.3, que tem como meta aumentar o acesso de empresas industriais de pequena escala e outras empresas, em particular nos países em desenvolvimento, a serviços financeiros, incluindo crédito acessível e sua integração em cadeias de valor e mercados. Sendo esta meta monitorada, por alguns indicadores tais como o

indicador 9.3.1: Proporção de indústrias de pequena escala no valor agregado total da indústria e pelo indicador 9.3.2: Proporção de indústrias de pequena escala com empréstimo ou linha de crédito.

Por sua vez, esses fatores são relevantes ao contexto deste trabalho, visto a dificuldade financeira de PMEs, principalmente PMEs em países em desenvolvimento. Esse aspecto é entendido como impeditivo para que tais empresas invistam em práticas sustentáveis.

Outro Objetivo de Desenvolvimento Sustentável relevante a este trabalho é o objetivo doze. Este que tem por objetivo garantir o consumo sustentável e padrões de produção (ODS, 2021).

Uma das metas do objetivo 12 é a 12.a.1 que consiste em apoiar os países em desenvolvimento para fortalecer sua capacidade científica e tecnológica de movimento em direção a padrões mais sustentáveis de consumo e produção. Meta essa monitorada através do indicador 12.a.1 que consiste na capacidade instalada de geração de energia renovável em países em desenvolvimento (em watts per capita) (ODS, 2021). No caso PMEs carecem de desenvolvimento científico e tecnológico para que possam inserir em seus contextos energias renováveis.

Por fim, cabe destacar que a Pandemia COVID-19, trouxe alguns fatores que dificultaram essas metas e indicadores, como é o caso da baixa produção industrial devido à crise pandêmica. O setor manufatureiro foi atingido de maneira significativa com percas de emprego e horas de trabalho. A contratação pública também sofreu os impactos da pandemia (ODS, 2021).

## **2.4. Características sobre Gestão de PMEs**

Pequenas e Médias Empresas (PMEs) diferenciam-se em relação as Micro Empresas e Grandes empresas em diversos aspectos seja em seu faturamento, atuação ou em relação a quantidade de funcionários. Para este trabalho é importante destacar que existem diferente maneiras e critérios para classificá-las.

A forma de conceituar PMEs é um desafio, visto que não existem padrões internacionais com uma definição consensual que delimite o porte da empresa sob algumas características. A União Europeia por exemplo, estabeleceu para fins de políticas públicas, alguns critérios para definição de PMEs. Tal definição leva em consideração a dimensão da empresa em relação ao número de funcionários, faturamento, balanço e estrutura de propriedade

da empresa (GUIMARÃES, CARVALHO e PAIXÃO, 2018). Sendo assim, a dificuldade de classificação e definição de PMEs, não é uma realidade unicamente nacional, mas uma dificuldade mundial devido à falta de padronização.

No Brasil, uma das formas de classificação é de acordo com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), sua classificação ocorre por meio de sua Receita Operacional Bruta (ROB). Por exemplo, no caso de pequenas empresas, a renda anual bruta, deve ser maior que R\$360 mil e menor ou igual a R\$4,8 milhões. No caso de Médias empresas, a renda bruta anual deve ser maior que R\$4,8 milhões e menor ou igual que R\$300 milhões (BNDES, 2021).

Outra forma de classificação nacional, é segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a classificação ocorre pelo número de funcionários. Na indústria, as micro e pequenas empresas são as que têm até 99 colaboradores, as médias têm de 100 até 499 colaboradores. No setor do comércio e varejo, as micro e pequenas empresas possuem até 49 colaboradores, enquanto as médias têm de 50 a 99 colaboradores (IBGE, 2021). O Sebrae tem uma classificação semelhante ao IBGE, classificando o porte da empresa de acordo com o número de empregados. Conforme Quadro 2.1, demonstra a Classificação do porte das empresas segundo o SEBRAE e IBGE.

Quadro 2.1. Classificação do porte das empresas segundo Sebrae / IBGE.

| Porte                          | Comércio e serviço     | Indústria               |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Microempresa (ME)              | Até 9 empregados       | Até 19 empregados       |
| Empresa de Pequeno Porte (EPP) | De 10 a 49 empregados  | De 20 a 99 empregados   |
| Empresa de médio porte         | De 50 a 99 empregados  | de 100 a 499 empregados |
| Grandes empresas               | 100 ou mais empregados | 500 ou mais empregados  |

Fonte: Anuário do trabalho na micro e pequena empresa (2013, p. 17).

Pequenas e Médias Empresas são uma parte significativa de todas as empresas em um cenário mundial. De acordo com a Organização para Cooperação de Desenvolvimento Econômico (OCDE), Pequenas e Médias Empresas são a forma predominante de empresas, compreendendo cerca de 99% de todas as empresas (PRASHAR e SUNDER, 2020).

Neste panorama é notório que PMEs tem uma representatividade mundial acerca dos impactos sociais e ambientais. De acordo com Hillary (2004), as PMEs são responsáveis por 70% de toda a poluição industrial.

Pesquisadores sugerem que estratégias e abordagens de desenvolvimento sustentável devem ser elaboradas levando em consideração as características de PMEs, visto que

a transferência de práticas sustentáveis desenvolvidas por grandes empresas para o contexto das PMEs não é um processo considerado adequado (PEDERSEN, 2009). Neste sentido, Burke e Gaughran (2007) reafirmam que PMEs precisam desenvolver conhecimentos práticos de implementação ou ferramentas necessárias para gerenciar os aspectos de sustentabilidade em suas operações.

Desta forma, a identificação de sistemas de gestão adequado acerca de práticas sustentáveis no contexto de PMEs é uma questão vital. Bonn e Fisher (2011) sugerem que os gestores precisam combinar diferentes fatores com diferentes medidas de sustentabilidade no processo de tomada de decisão estratégica. Somente com as decisões em nível estratégico, as empresas poderão identificar oportunidades de melhoria quanto a sustentabilidade.

De fato, em comparação com grandes empresas, PMEs vivem uma realidade de escassez de recursos com características organizacionais enxutas. Sendo assim, PMEs precisam de estratégias diferentes para promover o desenvolvimento sustentável. Normalmente as pesquisas na literatura não abordam o contexto de PMEs com a sustentabilidade (LOUCKS *et al.*, 2010)

As PMEs tendem a ter uma visão passiva do desenvolvimento sustentável, não participando de maneira ativa. Alguns fatores como a falta de conhecimento, falta de recursos financeiros e humanos (BIANCHI e NOCI, 1998; LABONNE, 2006; LOUCKS *et al.*, 2010).

No entanto, Moore e Manring (2009) apontam que alguns fatores levam, de maneira gradual, PMEs introduzirem a sustentabilidade em seus contextos: aceleração da inovação tecnológica; a disseminação de redes de comunicação; o desenvolvimento integrado de sistemas de cadeia de suprimentos; e mudanças rápidas no mercado.

Neste sentido, PMEs carecem de uma estrutura para integrar a sustentabilidade aos seus negócios, visto que as atividades de desenvolvimento sustentável são complexas e requer uma integração estratégica em diferentes níveis organizacionais (BONN e FISHER, 2011; SHIELDS e SHELLEMAN, 2015).

Sobretudo, a maioria das PMEs adota procedimentos mais simples que permitem a flexibilidade e *feedback* imediato na cadeia de tomada de decisões. Em comparações com grandes empresas, PMEs fornecem melhor compreensão e resposta mais rápida aos clientes (SINGH; GARG e DESHMUKH, 2008)

Toda a complexidade acerca da inserção de práticas sustentáveis no contexto das PMEs, se agravou devido à Pandemia. As medidas tomadas para controlar a propagação do vírus COVID-19 e para salvar vidas despencaram a economia mundial em uma recessão

profunda. Foi previsto uma redução de 5% a 10% dos PIBs de algumas regiões (EUROMONITOR, 2020). Porém esse panorama é desfavorável no contexto de PMEs, que em meio a esse contexto houve demissões em massa e fechamentos de empresas (FRYDMAN e SAKS, 2010; TODOROVIC *et al.*, 2019; BARTIK *et al.*, 2020; COWLING *et al.*, 2020; EGGERS, 2020). Milhões de PMEs não suportaram os impactos da pandemia e encerraram suas atividades, causando assim uma onda de efeitos em todo o mundo (FRYDMAN E SAKS, 2010; OCDE, 2020; EGGERS, 2020).

Mesmo para as PMEs que sobreviveram à pandemia, ainda há riscos relacionado à queda nas vendas e clientes, redução do capital de giro e opções de crédito e a produção reduzida (COWLING *et al.*, 2020; ETEMAD, 2020; BANCO MUNDIAL, 2020). Para exemplificar esse impacto, no Brasil as vendas no setor de PMEs caíram de 50% a 70% nos meses após o surto (SEBRAE, 2020a). Com a queda da demanda forçada devido à pandemia expuseram a fragilidade financeira desse grupo de empresas. De acordo com o SEBRAE (2020b), as PMEs brasileiras têm, em média, caixa suficiente de operação por 23 dias.

Este contexto também trouxe aprendizado sobre alguns casos que sobreviveram à crise. PMEs que mantiveram um alto nível de capital de giro são as empresas que pulverizaram suas compras em diversos fornecedores e tinham uma base de clientes diversificada (MARCONATTO *et al.*, 2021).

## **2.5. Barreiras para Implementação da Sustentabilidade em PMEs**

Os procedimentos para aquisição desta tabela serão evidenciados no Capítulo 3 deste trabalho. Desta forma o questionário foi obtido, de acordo com o quadro 2.2, listando as 13 barreiras para inserção de práticas sustentáveis em PMEs. A aplicação da *survey* se faz necessária para compreender como tais barreiras são classificadas dentro de um panorama nacional.

Quadro 2.2. Barreiras para inserção da sustentabilidade em PMEs.

| Índice | Barreira                                                                                                                                                                                           | Referências                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1     | Falta de recursos/incentivos financeiros para ser dedicado à adoção de práticas sustentáveis                                                                                                       | a) Cassells e Lewis (2011);<br>b) Diabat, Kannan e Mathiyazhagan (2014);<br>c) Drake, Purvis e Hunt (2004);<br>d) Gadenne, Kennedy e McKeiver (2009);<br>e) Ghadge et al. (2017);<br>f) Ghazilla et al. (2015);<br>g) Hasan (2016);<br>h) Hemel, van e Cramer (2002);<br>i) Hillary (2004);<br>j) Masurel (2007);<br>k) Mathiyazhagan et al. (2013)                                            | l) Mudgal et al. (2010);<br>m) Noci e Verganti (1999);<br>n) Revell e Rutherford (2003);<br>o) Revell e Blackburn (2007);<br>p) Santos (2011);<br>q) Shi et al. (2008);<br>r) Shrivastava (1995);<br>s) Simpson, Taylor e Barker (2004);<br>t) Studer, Welford e Hills (2006);<br>u) Tilley (1999);<br>Walker, Sisto, Di e McBain (2008).                                                   |
| B2     | Falta de conhecimento, seja ele proveniente de experiências, acesso à informação ou qualificação (diretrizes, procedimentos, entre outros), que possam subsidiar a adoção de práticas sustentáveis | a) Gadenne, Kennedy e McKeiver (2009);<br>b) Hasan (2016);<br>c) Hillary (2004);<br>d) Jenkins (2004);<br>e) Mathiyazhagan et al. (2013);                                                                                                                                                                                                                                                      | f) Mudgal et al. (2010);<br>g) Santos (2011);<br>h) Shi et al. (2008);<br>i) Shrivastava (1995);<br>j) Studer, Welford e Hills (2006).                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B3     | Deficiência governamental ao não estimular por meio de regulamentações a adoção de práticas sustentáveis em PMEs                                                                                   | a) Cassells e Lewis (2011);<br>b) Diabat, Kannan e Mathiyazhagan (2014);<br>c) Drake, Purvis e Hunt (2004);<br>d) Gadenne, Kennedy e McKeiver (2009);<br>e) Ghadge et al. (2017);<br>f) Hasan (2016);<br>g) Hemel, Van e Cramer (2002);<br>h) Hillary (2004);<br>i) Lawrence et al. (2006);<br>j) Masurel (2007);<br>k) Mathiyazhagan et al. (2013);                                           | l) Mudgal et al. (2010);<br>m) Noci e Verganti (1999);<br>n) Revell e Rutherford (2003);<br>o) Revell e Blackburn (2007);<br>p) Roberts, Lawson e Nicholls (2006);<br>q) Rutherford, Blackburn e Spence (2000);<br>r) Santos (2011);<br>s) Shi et al. (2008);<br>t) Shrivastava (1995);<br>u) Studer, Welford e Hills (2006);<br>v) Tilley (1999);<br>w) Walker, Sisto, Di e McBain (2008). |
| B4     | Problemas relacionados ao engajamento de colaboradores para implantação de práticas sustentáveis                                                                                                   | a) Diabat, Kannan e Mathiyazhagan (2014);<br>b) Hillary (2004);<br>c) Jenkins (2004);<br>d) Masurel (2007);<br>e) Mathiyazhagan et al. (2013);                                                                                                                                                                                                                                                 | f) Mudgal et al. (2010);<br>g) Santos (2011);<br>h) Shrivastava (1995);<br>i) Tilley (1999);<br>j) Walker, Sisto, Di e McBain (2008)                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B5     | Pouca pressão por parte da comunidade de entorno para que as PMEs adotem práticas sustentáveis                                                                                                     | a) Ammenberg e Hjelm (2003);<br>b) Diabat, Kannan e Mathiyazhagan (2014);<br>c) Drake, Purvis e Hunt (2004);<br>d) Gadenne, Kennedy e McKeiver (2009);<br>e) Ghadge et al. (2017);<br>f) Ghazilla et al. (2015);<br>g) Govindan, Khodaverdi e Jafarian (2013);<br>h) Hasan (2016);<br>i) Hemel, Van e Cramer (2002);<br>j) Jenkins (2004);<br>k) Lawrence et al. (2006);<br>l) Masurel (2007); | m) Mathiyazhagan et al. (2013);<br>n) Mudgal et al. (2010);<br>o) Noci e Verganti (1999);<br>p) Revell e Rutherford (2003);<br>q) Revell e Blackburn (2007);<br>r) Santos (2011);<br>s) Shi et al. (2008);<br>t) Shrivastava (1995);<br>u) Simpson, Taylor e Barker (2004);<br>v) Studer, Welford e Hills (2006);<br>w) Tilley (1999);<br>x) Walker, Sisto, Di e McBain (2008).             |

Fonte: Dados da pesquisa

## Continuação do Quadro 2.2.

| Índice | Barreira                                                                                                                                                                            | Referências                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B6     | Dificuldade em mensurar riscos associados à adoção de práticas sustentáveis                                                                                                         | a) Diabat, Kannan e Mathiyazhagan (2014);<br>b) Hillary (2004);<br>c) Jenkins (2004);<br>d) Mathiyazhagan et al. (2013).                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        |
| B7     | Deficiências na comunicação organizacional para disseminação de práticas sustentáveis                                                                                               | a) Hillary (2004);<br>b) Jenkins (2004);<br>c) Mathiyazhagan et al. (2013);<br>d) Roberts, Lawson e Nicholls (2006);                                                                                            | e) Shi et al. (2008);<br>f) Walker, Sisto, Di e McBain (2008).                                                                                                                                                         |
| B8     | Segmento mercadológico no qual a PME se insere, não considera relevante aspectos sustentáveis que impulsionam o desenvolvimento de novos produtos alinhados aos referidos aspectos  | a) Ghadge et al. (2017);<br>b) Ghazilla et al. (2015);<br>c) Hemel, Van e Cramer (2002);<br>d) Hillary (2004);                                                                                                  | e) Mudgal et al. (2010);<br>f) Noci e Verganti (1999);<br>g) Shi et al. (2008).                                                                                                                                        |
| B9     | Concorrência intensa no setor no qual a empresa está inserida, que conduzem as PMEs a reduzirem seus custos comprometendo possíveis recursos para a adoção de práticas sustentáveis | a) Ghadge et al. (2017);<br>b) Ghazilla et al. (2015);<br>c) Hemel, Van e Cramer (2002);<br>d) Revell e Blackburn (2007);<br>e) Roberts, Lawson e Nicholls (2006);<br>f) Rutherford, Blackburn e Spence (2000); | g) Shi et al. (2008);<br>h) Simpson, Taylor e Barker (2004);<br>i) Studer, Welford e Hills (2006);<br>j) Walker, Sisto, Di e McBain (2008).                                                                            |
| B10    | Resistência à mudança para adoção de práticas sustentáveis por parte dos colaboradores                                                                                              | a) Hillary (2004);<br>b) Mudgal et al. (2010);<br>c) Shi et al. (2008).                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |
| B11    | Falta de interesse da gerência da empresa em relação a adoção de práticas sustentáveis                                                                                              | a) Cassells e Lewis (2011);<br>b) Gadenne, Kennedy e McKeiver (2009);<br>c) Ghazilla et al. (2015);<br>d) Hasan (2016);<br>e) Jenkins (2004);<br>f) Lawrence et al. (2006);<br>g) Mathiyazhagan et al. (2013);  | h) Mudgal et al. (2010);<br>i) Noci e Verganti (1999);<br>j) Revell e Rutherford (2003);<br>k) Revell e Blackburn (2007);<br>l) Santos (2011);<br>m) Shi et al. (2008);<br>n) Shrivastava (1995);<br>o) Tilley (1999). |
| B12    | Visão imediatista da empresa, que dificulta a adoção de práticas sustentáveis, as quais no geral demandam maior tempo e planejamento                                                | a) Ammenberg e Hjelm (2003);<br>b) Hasan (2016);<br>c) Mudgal et al. (2010);<br>d) Noci e Verganti (1999);                                                                                                      | e) Shrivastava (1995);<br>f) Tilley (1999).                                                                                                                                                                            |

Fonte: Dados da pesquisa.



Continuação do Quadro 2.2.

| Índice | Barreira                                                                                                  | Referências                                                                                                                                                                          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B13    | Deficiência em estabelecer parcerias entre a empresa e seus fornecedores que considerem benefícios mútuos | a) Diabat, Kannan e Mathiyazhagan (2014);<br>b) Ghadge et al. (2017);<br>c) Hasan (2016);<br>d) Hillary (2004);<br>e) Mudgal et al. (2010);<br>f) Walker, Sisto, Di e McBain (2008). |

Fonte: Dados da pesquisa.

Com a apresentação do quadro de relação das barreiras, cabe destacar as características sob a luz da literatura de cada uma delas:

**a) Barreira B1: Falta de recursos financeiros para adoção de práticas sustentáveis:**

Falta de recursos financeiros é uma das barreiras que tem um destaque para a adoção de práticas sustentáveis. Segundo Cassells e Lewis (2011) barreiras financeiras dificultam a implementação da gestão ambiental, ainda mais quando se tratam de pequenas e médias empresas (PMEs).

Principalmente em países emergentes, a falta de recursos financeiros afeta diversos setores. Nota-se que outros países vivenciam a mesma realidade brasileira. Um exemplo claro é o estudo sobre as indústrias têxteis indianas, que entre diversos fatores, identificam que o investimento econômico em infraestrutura é visto como preponderante para adoção de práticas sustentáveis em indústrias deste segmento (DIABAT, KANNAN e MATHIYAZHAGAN, 2014)

Pequenas e médias empresas, vivenciam um panorama de restrição de recursos. Com grupos de trabalhos multifuncionais, os funcionarios demandam praticamente a totalidade do seu tempo com atividades que agregam valores direto aos seus produtos. Desta forma pouco tempo sobra para atividades voltadas para as práticas sustentáveis (GADENNE, KENNEDY e MCKEIVER, 2009). Neste panorama, as PMEs julgam que atitudes sustentáveis não fornecem o retorno financeiro esperado, sendo assim são confrontadas com sua ética ambiental e o retorno financeiro imediato sobre sua produção (TILLEY, 2002).

Esse nicho de empresas, não enfrentam somente a escassez de investimentos financeiros para emprego de práticas sustentáveis, mas também consideram que o custo de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) também é um fator impeditivo. (HILLARY, 2004; MUDGAL *et al.*, 2010).

**b) Barreira B2: Falta de conhecimento, seja a partir de experiências, acesso à informação ou qualificação (diretrizes, procedimentos, entre outros), para subsidiar a adoção de práticas sustentáveis:**

A falta de conhecimento seja a partir de experiência, acesso à informação ou a qualificação, é outra barreira para adoção de práticas sustentáveis. Classificada como uma barreira interna a organização, a dificuldade de compreensão e percepção dos indivíduos prejudicam a adoção de tais práticas (HILLARY, 2004). Ademais, empresas de pequeno e médio porte do setor abordado, carecem de maior experiência acerca do assunto, acesso à consultoria de qualidade e orientação específica e um material adaptado para o panorama vivenciado (HILLARY, 2004).

Há uma possibilidade que os proprietários, ou gestores dessas empresas conseguem avaliar os impactos que suas atitudes. Mas é mais provável que esses proprietários desconhecem o impacto sobre suas atitudes, ou que desconhecem o que podem fazer para melhorar seus resultados na adoção de práticas sustentáveis. Neste sentido, pesquisas aprofundadas podem identificar atitudes favoráveis para melhora dos resultados (GADENNE, KENNEDY e MCKEIVER, 2009).

Cabe destacar que países que investem em educação podem ter uma mudança de cenário, como pode-se observar do estudo de Shi *et al.* (2008) no qual esforços contínuos por parte do governo para promover a produção mais limpa em todos os níveis de desenvolvimento, fez com que a falta de conhecimento e experiência limitada ficasse listada em 16º e 14º, respectivamente de sua pesquisa.

**c) Barreira B3: Falta de apoio do governo (por exemplo, regulamentos para adoção de práticas sustentáveis por PMEs):**

Estudos tem mostrado que proprietário-gestores de PMEs tendem a adotar práticas sustentáveis, quando há uma regulamentação. Fato esse motivado pela obrigatoriedade e também pela situação igualitária com a concorrência (CASSELLS e LEWIS, 2011).

As regulamentações governamentais para as indústrias são classificadas como um facilitador externo. Neste sentido, quando as regulamentações governamentais são precárias e

carentes de incentivos, tornam-se barreiras para adoção de práticas sustentáveis (DIABAT, KANNAN e MATHIYAZHAGAN, 2014).

estaca-se, que quando não há a situação de obrigatoriedade dos requisitos, as empresas muitas vezes ficam abaixo do cumprimento de tais requisitos (GADENNE, KENNEDY e MCKEIVER, 2009). Como é o caso do estudo de Tilley (2002) em pequenas e médias empresas do Reino Unido.

Adicionalmente a falta de apoio e orientação das autoridades regulatórias podem ser tratadas como a causa raiz de demais barreiras para atingir um bom planejamento estratégico dentro do ambiente de PMEs (MUDGAL ET AL., 2010).

**d) Barreira B4: Falta de engajamento dos funcionários para implementar práticas sustentáveis:**

A falta de engajamento por parte dos funcionários para implementação de práticas sustentáveis, pode estar relacionada a estabilidade no emprego, bem estar econômico e adoção de práticas verdes (DIABAT, KANNAN e MATHIYAZHAGAN, 2014).

A multifuncionalidade das equipes em PMEs se torna mais importante quanto menor é a empresa. Sendo assim a implementação de práticas sustentáveis fica mais difícil nesses casos. Com isso a falta de recursos humanos diminui o engajamento dos funcionários (HILLARY, 2004).

**e) Barreira B5: Falta de pressão da comunidade local para que as PMEs adotem práticas sustentáveis:**

A falta pressão da comunidade local para que PMEs adotem práticas sustentáveis também é reconhecido como uma barreira. Corroborando com a afirmação (SHI *et al.*, 2008) identificaram como sexta barreira mais importante do seu estudo em PMEs chinesas: falta de pressão e consciência da comunidade local.

A falta de demanda de mercado para adoção de práticas sustentáveis exerce impacto em demais barreiras para a adoção da sustentabilidade em PMEs (MUDGAL *et al.*, 2010). Sendo assim a falta de conscientização e pressão de clientes comprometem a eficácia da implantação de práticas sustentáveis (MATHIYAZHAGAN *et al.*, 2013).

**f) Barreira B6: Dificuldade para medir os riscos associados à adoção de práticas sustentáveis:**

A gestão de riscos, é um fator preponderante em diversos aspectos. Exemplo disso é sua inclusão na última versão da ISO 9001:2015. Para a adoção de práticas sustentáveis tem-se uma dificuldade para gestão de riscos (DIABAT, KANNAN e MATHIYAZHAGAN, 2014).

Embora a criação de pequenas empresas seja arriscada, PMEs costumam ter aversão ao risco. Sendo assim é provável que PMEs são céticas à adoção de tais práticas sustentáveis devido à incerteza do risco (JENKINS, 2004).

Além da incerteza do risco, há também a complexidade para estabelecer métricas para o monitoramento. Tornando-se também um impeditivo relacionado ao risco para a adoção de práticas sustentáveis em PMEs (MATHIYAZHAGAN *et al.*, 2013).

**g) Barreira B7: Deficiências na comunicação organizacional para a disseminação de práticas sustentáveis:**

Técnicas de informação integrada são a realidade de poucas PMEs. Desta forma a deficiência na comunicação organizacional, prejudicam a disseminação de práticas sustentáveis (SHI *et al.*, 2008). De forma complementar, por não ter uma estrutura organizacional bem definida, cria-se um ambiente interno desfavorável para tramitação de informações (SHI *et al.*, 2008)

Cabe destacar que PMEs costumam ser mais flexíveis e menos burocratizadas, o que em algumas vezes favorece o fator de comunicação interna (JENKINS, 2004). Contudo a falta de tecnologia, materiais e processos definidos dentro deste panorama, reforçam que a deficiência na comunicação organizacional é uma barreira para PMEs do setor (MATHIYAZHAGAN *et al.*, 2013).

**h) Barreira B8: Ausência de demandas de mercado relacionadas aos aspectos sustentáveis no desenvolvimento de novos produtos:**

As demandas de mercado é um fator preponderante para que PMEs adotem aspectos sustentáveis no desenvolvimento de novos produtos. Em seu estudo, Hillary (2004) identifica que pressões por parte dos *stakeholders* é um dos principais fatores motivadores para adoção de

práticas sustentáveis. Desta forma infere-se que a ausência de demandas de mercado, é uma barreira para adoção de tais práticas.

**i) Barreira B9: Concorrência intensa no setor, levando as PMEs a reduzirem seus custos, comprometendo possíveis recursos para adoção de práticas sustentáveis:**

Em seu artigo “Barreiras para a implementação de uma produção mais limpa em PMEs chinesas”, Shi *et al.*, (2008) identifica a concorrência como umas das barreiras para implementação de práticas sustentáveis.

Em uma realidade nacional, onde há restrição de recursos e investimentos no setor abordado, a concorrência prejudica o aumento da lucratividade para possível disponibilização de recursos para adoção de práticas sustentáveis. Como um driver externo, a concorrência pode ser enxergada como uma barreira para adoção de práticas sustentáveis em PMEs (WALKER, SISTO, DI e MCBAIN, 2008).

**j) Barreira B10: Resistência dos funcionários à mudança em relação à adoção de práticas sustentáveis:**

A resistência dos funcionários à mudança para adoção de práticas sustentáveis, podem estar diretamente relacionadas a falta de alfabetização ecológica. Sendo assim a resistência à mudança e a inovação é uma barreira para adoção de práticas sustentáveis (MUDGAL *et al.*, 2010).

Adicionalmente, Hillary (2004) evidencia que em um panorama onde as empresas investem em qualidade e treinamento, cria-se uma melhor imagem da empresa entre os funcionários, diminuindo por consequência a resistência à mudança por parte dos colaboradores.

Por fim, Hillary (2004), argumenta que equipes multifuncionais são facilmente distraídas com outros trabalhos que não estão relacionados às práticas sustentáveis. O descumprimento dos objetivos sustentáveis, gera dúvida sobre a eficácia do sistema, o que contribui para que haja resistência à mudança pelas equipes.

**k) Barreira B11 - Falta de interesse dos gestores das empresas quanto à adoção de práticas sustentáveis:**

A inconsistência de suporte da alta administração quanto aos aspectos sustentáveis é uma barreira em PMEs do setor abordado (HILLARY, 2004). Quanto mais proprietários / gestores de PMEs tiverem acesso à informação sobre os benefícios associados às práticas sustentáveis em suas empresas, eles ficam mais propensos para a criação de ambientes amigáveis ao conceito (GADENNE, KENNEDY e MCKEIVER, 2009).

O acesso à informação por parte dos gestores das PMEs, que muitas vezes são atraídos diretamente pelo lucro, pode construir uma nova ética ambiental garantindo assim uma maior participação das empresas nesses aspectos (TILLEY, 2002).

Embora os gerentes proprietários, normalmente tem o conhecimento especializado sobre o ramo o qual atuam isso não significa necessariamente que o mesmo tem expertises para os requisitos ambientais. Os baixos padrões de eco alfabetização pode ser uma barreira para esses profissionais (TILLEY, 2002). Porém, um contraponto sobre esse contexto, em seu estudo Tilley (2002) infere que não significa que os gerentes não valorizam o ambiente, mas as situações econômicas das empresas se sobrepõem.

**l) Barreira B12: Visão imediata da empresa, dificultando a adoção de práticas sustentáveis, que em geral demandam mais tempo e planejamento:**

Para a adoção de práticas sustentáveis, é preponderante que este seja implantado de forma planejada, e que visões imediatistas não venham atrapalhar esse processo. O planejamento estratégico nesse sentido é fundamental para a estruturação da adoção de práticas sustentáveis em PMEs (MUDGAL *et al.*, 2010).

Um exemplo nesse sentido são as PMEs de manufatura de Bangladesh, que por sua vez não consideram que a adoção de práticas sustentáveis um investimento benéfico para a sociedade e também para os negócios dentro de uma perspectiva de longo prazo (HASSAN e TALIB, 2015; RAMASOBANA e FATOKI, 2014; YU e BELL, 2007).

**m) Barreira B13: Dificuldade em estabelecer parcerias (com benefícios mútuos) entre a empresa e seus fornecedores:**

Estabelecer parcerias com objetivo comum, certamente favorece as empresas para atingir o objetivo sobre práticas sustentáveis. Se a cadeia de abastecimento também conduz as melhorias ambientais, facilita a atividade das PMEs (HILLARY, 2004).

Outro fator crítico é a relutância de apoio e a falta de preparação de fornecedores. Fato esse que ocorre devido à mentalidade tradicional que considera os interesses dos fornecedores diferentes da rede (MUDGAL *et al.*, 2010).

Neste sentido, proprietários de PMEs tender a crer que o impacto ambiental de sua empresa é pequeno ou até mesmo insignificante. A visão do panorama geral, devido à dificuldade de estabelecer uma rede de parcerias, faz com que as PMEs não se preocupem com os impactos de suas produções (MUDGAL *et al.*, 2010).

## **2.6. Breve Resumo do Capítulo**

Neste capítulo foram apresentados a definição da sustentabilidade e suas características, aspectos da Responsabilidade Social Corporativa, os Objetivos do Desenvolvimento sustentável, as características sobre a Gestão das PMEs e as barreiras para implementação de práticas sustentáveis em PMEs. Esses conteúdos serviram de apoio da literatura para o trabalho.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este capítulo objetiva a caracterização da pesquisa, bem como os procedimentos utilizados e o objeto de estudo. O capítulo delimita a pesquisa, especificando o recorte que será abordado e em que panorama está inserido.

#### **3.1. Caracterização da Pesquisa**

Uma pesquisa científica, pode ser entendida pela atividade a qual descobrimos a realidade. Entende-se também que os esquemas explicativos, nunca podem traduzir a realidade na íntegra, desta forma, sempre existe o que descobrir na realidade de aprofundar o conhecimento. (DEMO, 2000).

Neste panorama, cabe destacar que a pesquisa científica é um processo que não pode ser totalmente controlável e previsível. Desta forma, o pesquisador requer adotar uma metodologia e seguir esse caminho para atendimento de seus resultados (SILVA e MENEZES, 2005).

Uma boa pesquisa deve conter um propósito claramente definido, ter um processo de pesquisa detalhado, um planejamento de pesquisa completo e padrões éticos aplicados. (COOPER e SCHINDLER, 2011)

O Quadro 3.1 sintetiza as classificações desta pesquisa em diferentes categorias, tomando por base as recomendações de Gil (2010), esta pesquisa será caracterizada pelos seus métodos amplos de pesquisa, o tempo de aplicação, quanto sua natureza, objetivo e qual a técnica utilizada.

No que tange o método amplo desta pesquisa a mesma classifica-se pelo método indutivo, pois parte de uma análise particular, para uma generalização mais ampla dentro do panorama abordado (LAKATOS e MARCONI, 2010). Para Gil (2010), o método indutivo permite comparar e descobrir as relações existentes. Visto que essa pesquisa parte de uma análise particular de alguns entrevistados acerca das barreiras para inserção da sustentabilidade em PMEs metalomecânicas nacionais para compreender o problema como um todo, classifica-se essa pesquisa como indutiva. Ressalta-se que o autor deste trabalho classifica a pesquisa como indutiva, mesmo tratando-se de uma amostra não probabilística.



Quadro 3.1. Classificação da pesquisa.

|                               |                                               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Métodos Amplos</b>         | Indutivo                                      |
| <b>Estratégia da pesquisa</b> | Bibliográfica<br>Levantamento                 |
| <b>Abordagem do problema</b>  | Mista                                         |
| <b>Tempo</b>                  | Pesquisa Transversal                          |
| <b>Natureza</b>               | Pesquisa Aplicada                             |
| <b>Objetivos</b>              | Exploratória                                  |
| <b>Técnica utilizada</b>      | Coleta de Dados: Questionário                 |
|                               | Análise de Dados: Técnica <i>Fuzzy TOPSIS</i> |

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Adicionalmente, Gil (2010) destaca que pesquisas que envolvem o levantamento bibliográfico, têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias, por meio de entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos. O primeiro passo para este trabalho foi a pesquisa bibliográfica para entender o panorama abordado e as barreiras apresentadas pela literatura para dificuldade da inserção de práticas sustentáveis em PMEs. Pesquisa que subsidiou a aquisição do questionário.

Após a formulação do questionário, o mesmo foi aplicado em um grupo de pessoas envolvidas diretamente como problema, o procedimento enquadra-se dentro da estratégia de pesquisa de levantamento. O levantamento como estratégia de pesquisa é o procedimento pelo qual se realiza o questionamento direto de pessoas que estão ligadas ao tema de interesse, visando a compreensão do comportamento do grupo (GIL, 2010; ANHOLON e SANO, 2016).

Com a finalidade de classificar a pesquisa quanto a abordagem do problema, esta pesquisa se enquadra em uma abordagem mista, visto que aborda aspectos qualitativos e quantitativos (GODOY, 1995; GRAY, 2012). De forma geral, foi aplicado um questionário para aquisição dos resultados acerca do tema, para que esses dados pudessem ser compilados, analisados de forma estatística e assim debater os resultados à luz da literatura.

Do ponto de vista do tempo, essa pesquisa caracteriza-se como transversal, com a coleta de dados realizado em um único momento com vários sujeitos/organizações (GIL, 2010).

Esta pesquisa é desenvolvida com a finalidade aplicada, uma vez que pretende colaborar para gerar conhecimento para que gestores e pesquisadores de PMEs, quanto as dificuldades para inserção de práticas sustentáveis. Do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa aplicada classifica-se com o objetivo de gerar conhecimentos à solução de problemas específicos em uma aplicação prática (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Quanto sua tipologia, a pesquisa é exploratória, visto que pretende aprofundar o conhecimento acerca das barreiras enfrentadas por PMEs metalomecânicas nacionais enfrentam para aderir às práticas sustentáveis em seus contextos, entender quais dessas barreiras são mais representativas e analisar as barreiras à luz da literatura. Uma pesquisa exploratória, tem a finalidade de aprofundar um conhecimento que não é bem delineado na academia, proporcionando maior familiaridade com o problema com a intensão de torna-lo mais explícito (GIL, 2010).

Este trabalho foi desenvolvido por uma pesquisa de campo, com dados levantados em ambiente natural (*survey*), sendo o questionário da coleta de dados encaminhados para pessoas com conhecimento acerca do assunto. O questionário apresenta um conjunto de questões que possibilitam gerar dados para atingir um determinado objetivo (PARASURAMAN, 1997).

### 3.2. Método

A Figura 3.1 apresenta as etapas desenvolvidas para realização da pesquisa e obtenção dos resultados. Os detalhes sobre cada etapa serão apresentados posteriormente.

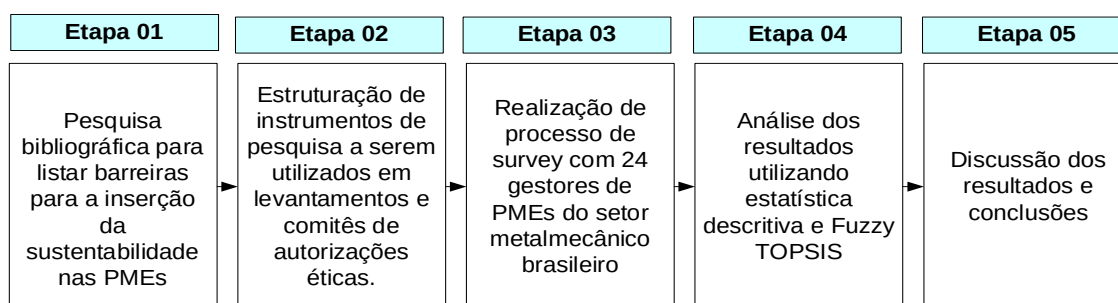


Figura 3.1: Procedimentos para realização da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

#### 3.2.1. Pesquisa Bibliográfica para Listas as Barreiras Para a Inserção da Sustentabilidade

O levantamento da literatura foi realizado em um primeiro momento para entendimento da caracterização de Pequenas e Médias Empresas do setor metalomecânico em um contexto nacional, sobre a Sustentabilidade. Em um segundo momento, foi feito um

levantamento para um melhor entendimento das barreiras enfrentadas para inserção da sustentabilidade em PMEs.

Ao final da aplicação dos critérios resultaram 33 artigos. As bases de pesquisa utilizadas foram CAPES, *Emerald*, *Science Direct*, *Scopus*, *Springer*, *Taylor e Francis* e *Wiley*.

A pesquisa bibliográfica segundo Gil (2010), deve seguir algumas etapas. A partir da decisão de pesquisa de determinado tema, deve-se procurar material elaborado correlacionado com o assunto proposto, desta forma o autor sugere as etapas:

- a) elaboração dos objetivos;
- b) determinação das intenções do trabalho;
- c) busca por referências;
- d) identificação das referências e aquisição do material;
- e) leitura dos trabalhos;
- f) identificação dos dados relevantes;
- g) registro dos dados relevantes;
- h) elaboração do texto.

Assim, em referências as etapas supracitadas, após a determinação dos objetivos deste trabalho e elaboração do plano de trabalho, foram identificadas as fontes deste, a partir de artigos pesquisados usando as principais bases de dados internacionais de artigos de *journals* para subsidiar um bom o apoio da literatura do trabalho.

Na etapa de leitura do material, alguns critérios de eliminação dos artigos foram utilizados para selecionar apenas os artigos relevantes a este estudo. Todo o procedimento para aquisição do banco de dados está apresentado de forma sistêmica na Figura 3.2.

O primeiro critério de seleção foi a aplicação do filtro de artigo de *journals*, no idioma inglês e dos últimos 20 anos foram utilizadas como palavras chaves para a pesquisa “*sustainability*” e “*SME*”, das quais deveriam estar inseridas no título, resumo ou nas palavras chaves.

Foram eliminados os artigos duplicados dessas bases resultando em 1229 artigos. Após esta etapa foi realizada a leitura dos resumos para identificação de quais artigos se enquadravam no escopo da pesquisa, resultando em uma base de 110 artigos.

A próxima etapa foi a exclusão de artigos que continham apenas uma barreira. Com a leitura desses artigos, identificou-se que os artigos que continham apenas uma barreira, as citavam em locais dispersos do artigo. Portanto, o foco desses artigos, não era a sustentação da

literatura ou possíveis análises das barreiras. Ocasionalmente essas barreiras eram utilizadas para alguma contextualização, normalmente encontradas dentro dos capítulos introdutórios. Desta forma por entender que não havia foco desses artigos nas barreiras, os mesmos foram desconsiderados, resultando assim uma base de 70 artigos.

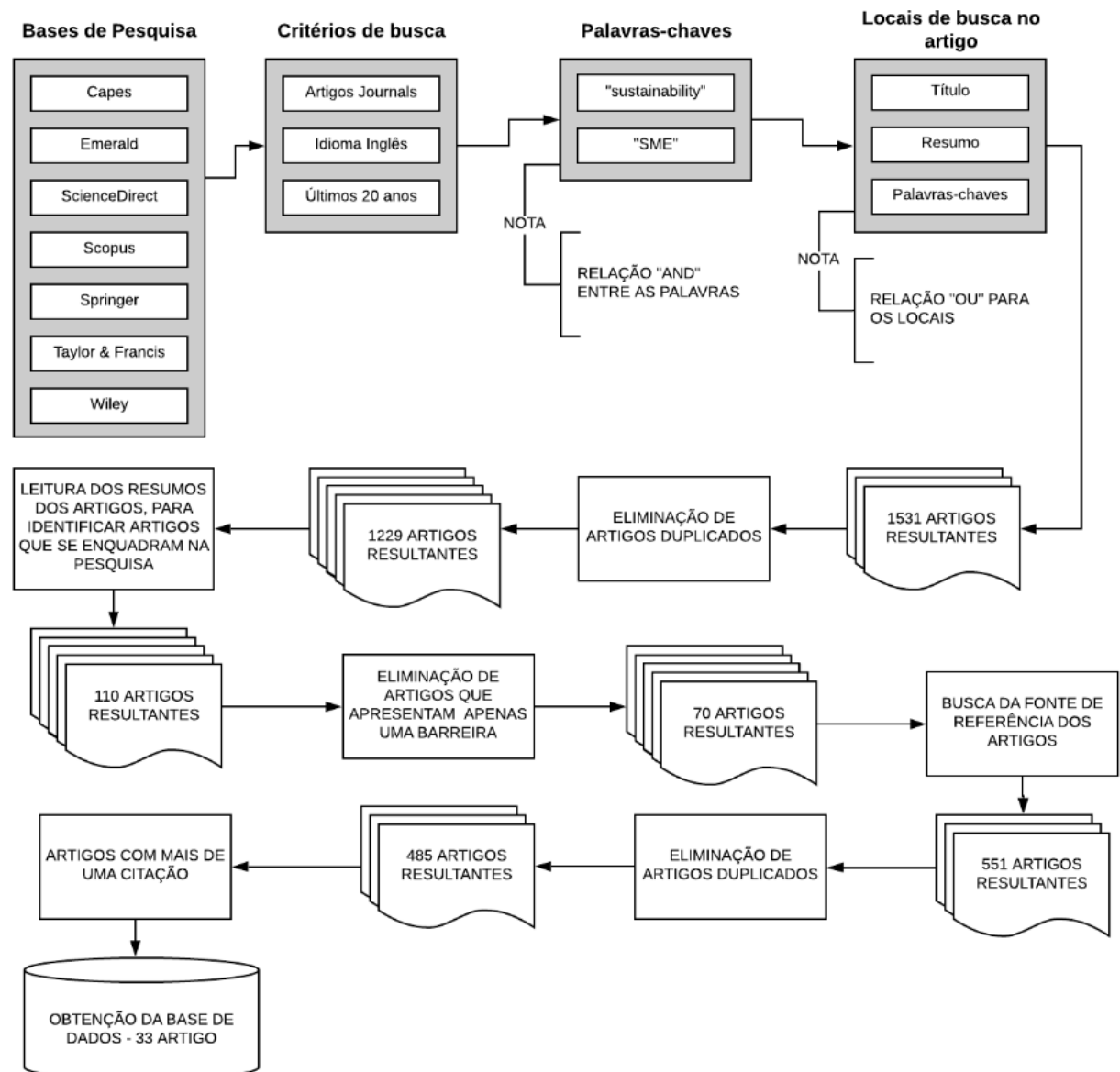


Figura 3.2: Procedimentos para elaboração do questionário.

Fonte: Adaptado pelo autor (2021).

Posteriormente, a intenção do próximo critério, foi a localização de artigos relevantes acerca do tema. Buscou-se então as fontes de citação dos artigos selecionados até o

momento. Em uma etapa inicial, foram selecionados 551 artigos, que após a eliminação dos duplicados, obteve-se 485 artigos na base de dados.

Como a intenção, ao final, era que artigos representativos ao tema fossem selecionados. Desta forma o próximo critério, foram filtrados apenas os artigos que eram citados em dois ou mais artigos dentre os 70 artigos inicialmente listados. Com isso, todos os autores selecionados, foram citados por dois ou mais pesquisadores em seus artigos. Neste momento, resultaram 33 artigos na base de dados, os quais foram utilizados para listagem das barreiras relacionadas a inserção de práticas sustentáveis em PMEs.

A distribuição dos artigos utilizados para determinar as barreiras por anos de publicação esta demonstrada na Figura 3.3. Neste momento, é importante destacar, que inicialmente, foram selecionados artigos dos últimos 20 anos, a fim de resgatar barreiras atuais ao panorama da PMEs. Contudo, um dos critérios de seleção foi a busca pelos artigos fontes das citações, ou seja, naturalmente, estes artigos foram publicados em um período anterior, deixando o recorte para pouco mais de 20 anos. Porém todas as barreiras listadas nos artigos foram utilizadas por autores, em publicações dos últimos anos, o que explicita a relevância delas.

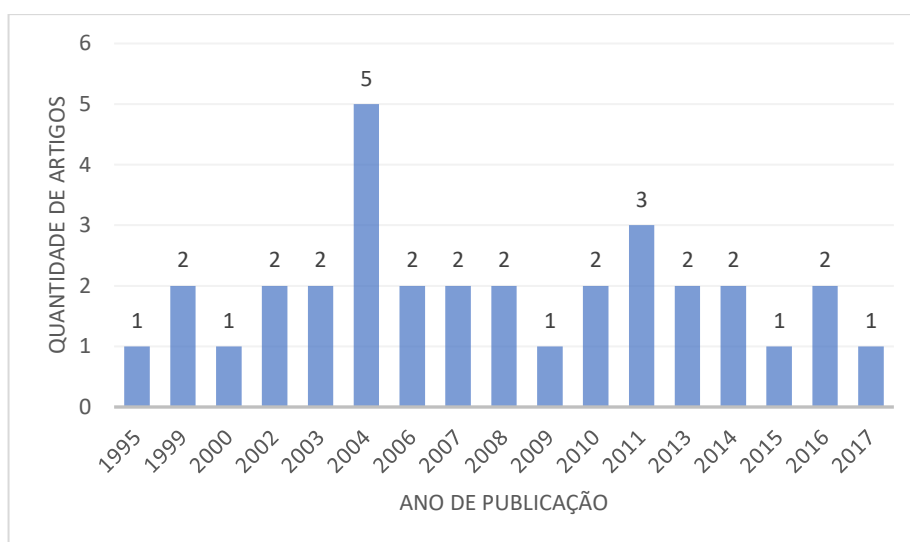


Figura 3.3: Distribuição dos artigos utilizados para determinar as barreiras por anos de publicação.  
Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Uma vez definido o método para aquisição dos artigos, cabe destacar como foram tratadas as barreiras dentro do contexto desses artigos. Cada dificuldade, foi encontrada na literatura com descrições e variações nos termos. Portanto, as dificuldades foram agrupadas de

acordo com o sentido de cada grupo, podendo ser mescladas em uma única barreira, descrições que expressam o mesmo sentido para uma normalização dos termos, conforme Quadro 3.2.

A normalização dos termos, conforme proposto neste trabalho tem o intuito de agrupar barreiras que expressam o mesmo sentido em suas colocações. Neste sentido, afim de não inserir duplicidade de barreiras com o mesmo sentido, apenas com forma de escrita diferente, foi proposto a normalização das barreiras que expressam o mesmo sentido. Por exemplo, o texto normalizado contempla a compreensão de todos os termos encontrados.

Quadro 3.2. Normalização dos termos.

| Índice | Termo normalizado                                                                                                                                                                                  | Termos encontrados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1     | Falta de recursos/incentivos financeiros para ser dedicado à adoção de práticas sustentáveis                                                                                                       | a) Falta de Recursos ou incentivos financeiros;<br>b) Falta de investidores e investimentos;<br>c) Alto custo inicial para implementação das ferramentas;<br>d) Falta de infraestrutura;<br>e) Difícil acesso ao financiamento;<br>f) Alto custo de certificação;<br>g) Benefícios financeiros esperados;<br>h) Falta de recompensas;<br>i) Gerenciamento de retornos desorganizados;<br>j) Falta de apoio econômico;<br>k) Redução do consumo de recursos;<br>l) Custos ocultos / Alocação de recursos adicionais;<br>m) Falta de ferramentas com ganhos financeiros.                                                       |
| B2     | Falta de conhecimento, seja ele proveniente de experiências, acesso à informação ou qualificação (diretrizes, procedimentos, entre outros), que possam subsidiar a adoção de práticas sustentáveis | a) Falta de conhecimento;<br>b) Falta de experiência;<br>c) Falta de informação;<br>d) Falta de ferramentas ou ferramentas inadequadas;<br>e) Falta de conhecimento sobre benefícios ambientais;<br>f) Nível de qualificação dos funcionários;<br>g) Falta de conhecimento sobre ganhos econômicos;<br>h) Falta de alfabetização ecológica;<br>i) Acesso à informação;<br>j) Falta de investimento para treinamento;<br>k) Falta de conhecimento sobre impacto ambiental;<br>l) Falta de educação;<br>m) Falta de competência de eng. de produto;<br>n) Falta de conhecimento de produtos ecológicos por parte dos clientes. |

Fonte: Dados da pesquisa.

Continuação do Quadro 3.2.

| Índice | Termo normalizado                                                                                                                                                                  | Termos encontrados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B3     | Deficiência governamental ao não estimular por meio de regulamentações a adoção de práticas sustentáveis em PMEs                                                                   | a) Falta de regulamentação governamental;<br>b) Falta de apoio do governo;<br>c) Falta de aplicação regulamentação;<br>d) Falta de legislação ambiental;<br>e) Falta de conhecimento da regulamentação;<br>f) Dificuldade de cumprir a legislação;<br>g) Falta de apoio de autoridades reguladoras;<br>h) Falta de pressão normativa;<br>i) Falta de apoio do governo;<br>j) Falta de ferramenta de fiscalização ambiental;<br>k) Encargos tributários excessivos;<br>l) Falta de benefícios fiscais. |
| B4     | Problemas relacionados ao engajamento de colaboradores para implantação de práticas sustentáveis                                                                                   | a) Falta de conscientização ou motivação dos funcionários;<br>b) Falta de envolvimento dos funcionários;<br>c) Falta de empoderamento;<br>d) Sistema de recompensas e integração entre funcionários;<br>e) Suporte externo em relação ao treinamento;<br>f) Comprometimento pessoal;<br>g) Desenvolvimento de recursos humanos.                                                                                                                                                                       |
| B5     | Pouca pressão por parte da comunidade de entorno para que as PMEs adotem práticas sustentáveis                                                                                     | a) Falta de pressão stakeholders;<br>b) Estrutura fraca de mercado;<br>c) Engajamento de Stakeholders;<br>d) Influência de clientes;<br>e) Falta de definição das necessidades dos clientes;<br>f) Cuidado com a comunidade local;<br>g) Falta de rede;<br>h) Comportamento dos consumidores;<br>i) Maior envolvimento dos clientes;<br>j) Dificuldade de reconhecer as demandas de mercado;<br>k) Dificuldade de alinhar princípios com negócios sustentáveis;<br>l) Aceitação do público.           |
| B6     | Dificuldade em mensurar riscos associados à adoção de práticas sustentáveis                                                                                                        | a) Incerteza alta;<br>b) Riscos;<br>c) Medo do fracasso e perdas monetárias;<br>d) Dificuldade de equilíbrio questões sociais e ambientais;<br>e) Análises de risco orientada à sustentabilidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B7     | Deficiências na comunicação organizacional para disseminação de práticas sustentáveis                                                                                              | a) Estrutura de comunicação inadequadas;<br>b) Falta de dados e padronização;<br>c) Confiabilidade dos dados das ferramentas;<br>d) Falta de acessibilidade à dados;<br>e) Utilização da tecnologia da comunicação.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B8     | Segmento mercadológico no qual a PME se insere, não considera relevante aspectos sustentáveis que impulsionam o desenvolvimento de novos produtos alinhados aos referidos aspectos | a) Dificuldade de Inovação;<br>b) Integração do ecodesign com desenvolvimento de novos produtos;<br>c) Desenvolver um design com base na sustentabilidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fonte: Dados da pesquisa.

Continuação do Quadro 3.2.

| Índice | Termo normalizado                                                                                                                                                                   | Termos encontrados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B9     | Concorrência intensa no setor no qual a empresa está inserida, que conduzem as PMEs a reduzirem seus custos comprometendo possíveis recursos para a adoção de práticas sustentáveis | a) Falta de vantagem competitiva;<br>b) Concorrência;<br>c) Informalidade dos negócios;<br>d) Falta de relevância para negócios;<br>e) Competitividade no mercado.                                                                                                                                                                                                             |
| B10    | Resistência à mudança para adoção de práticas sustentáveis por parte dos colaboradores                                                                                              | a) Resistência à mudança;<br>b) Falta de habito de ideias verdes;<br>c) Comportamento proativo;<br>d) Incentivos divididos (empregador / empregado);<br>e) Indisponibilidade de soluções alternativas;<br>f) Histórico de experiências ruins.                                                                                                                                  |
| B11    | Falta de interesse da gerência da empresa em relação a adoção de práticas sustentáveis                                                                                              | a) Falta de apoio da administração ou gerência;<br>b) Falta de políticas internas;<br>c) Complexidade de padrões de gerenciamento;<br>d) Falta de competência gerencias;<br>e) Valores dos proprietários;<br>f) Falta de liderança;<br>g) Mentalidade da propriedade do produto voltada ao uso;<br>h) Alta gerencia dissemina cultura;<br>i) Comprometimento da alta gerência. |
| B12    | Visão imediatista da empresa, que dificulta a adoção de práticas sustentáveis, as quais no geral demandam maior tempo e planejamento                                                | a) Mentalidade do investidor de curto prazo;<br>b) Consciência limitada à perspectiva econômica;<br>c) Racionalidade fixa e limitada;<br>d) Sobrevivência à longo prazo;<br>e) Falta de propostas à longo prazo.                                                                                                                                                               |
| B13    | Deficiência em estabelecer parcerias entre a empresa e seus fornecedores que considerem benefícios mútuos                                                                           | a) Baixo compromisso dos fornecedores;<br>b) Baixo poder de negociação com fornecedores;<br>c) Falta de parcerias com objetivo comum;<br>d) Falta de preparação dos fornecedores;<br>e) Dificuldade de criar rede de parcerias.                                                                                                                                                |

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma vez determinado, o método de levantamento bibliográfico para listagem das barreiras para a inserção da sustentabilidade e os critérios para aquisição dos artigos, é preponderante que seja demonstrado a estruturação do questionário e a autorização ética para aplicação da *survey*.

### 3.2.2. Estruturação do Questionário e Comitê de Ética em Pesquisa

Para que a *survey* fosse aplicada, fez-se necessário a estruturação das barreiras associadas a adoção de práticas sustentáveis em PMEs brasileiras do setor metalomecânico. Sendo assim, após o levantamento da literatura resultaram 33 artigos que serviram de bases obtenção do Quadro 3.3, que apresenta 13 barreiras associadas à adoção de práticas sustentáveis em PMEs.



Quadro 3.3. Barreiras para inserção da sustentabilidade em PMEs.

| Índice | Barreira                                                                                                                                                                                           |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1     | Falta de recursos/incentivos financeiros para ser dedicado à adoção de práticas sustentáveis                                                                                                       |
| B2     | Falta de conhecimento, seja ele proveniente de experiências, acesso à informação ou qualificação (diretrizes, procedimentos, entre outros), que possam subsidiar a adoção de práticas sustentáveis |
| B3     | Deficiência governamental ao não estimular por meio de regulamentações a adoção de práticas sustentáveis em PMEs                                                                                   |
| B4     | Problemas relacionados ao engajamento de colaboradores para implantação de práticas sustentáveis                                                                                                   |
| B5     | Pouca pressão por parte da comunidade de entorno para que as PMEs adotem práticas sustentáveis                                                                                                     |
| B6     | Dificuldade em mensurar riscos associados à adoção de práticas sustentáveis                                                                                                                        |
| B7     | Deficiências na comunicação organizacional para disseminação de práticas sustentáveis                                                                                                              |
| B8     | Segmento mercadológico no qual a PME se insere, não considera relevante aspectos sustentáveis que impulsionam o desenvolvimento de novos produtos alinhados aos referidos aspectos                 |
| B9     | Concorrência intensa no setor no qual a empresa está inserida, que conduzem as PMEs a reduzirem seus custos comprometendo possíveis recursos para a adoção de práticas sustentáveis                |
| B10    | Resistência à mudança para adoção de práticas sustentáveis por parte dos colaboradores                                                                                                             |
| B11    | Falta de interesse da gerência da empresa em relação a adoção de práticas sustentáveis                                                                                                             |
| B12    | Visão imediatista da empresa, que dificulta a adoção de práticas sustentáveis, as quais no geral demandam maior tempo e planejamento.                                                              |
| B13    | Deficiência em estabelecer parcerias entre a empresa e seus fornecedores que considerem benefícios mútuos                                                                                          |

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Para cada uma das barreiras listadas no Quadro 3.1, o participante da pesquisa deveria escolher segundo sua percepção uma nota de 0 a 3, conforme classificadas no Quadro 3.4.

Quadro 3.4. Nota para classificação das percepções sobre as barreiras analisadas.

| Nota | Percepção                               |
|------|-----------------------------------------|
| 0    | a barreira não é observada              |
| 1    | a barreira é observada de forma sutil   |
| 2    | a barreira é observada de forma mediana |
| 3    | a barreira é observada de forma intensa |

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

As pesquisas foram encaminhadas a engenheiros, gestores, gerentes e diretores com pelo menos 8 anos de experiência no setor. A fim de orientar os respondentes na alocação correta das notas, foi colocado faixas explicativas com a consideração de cada nota atribuída de acordo com o parágrafo anterior.

Toda pesquisa no Brasil envolvendo seres humanos, mesmo em caráter de opinião, exige a apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e assim foi feito. Todo o projeto de pesquisa bem como o instrumento utilizado para a coleta de dados (questionário) foi submetido ao CEP Unicamp e aprovado sob o número CAAE 39132420.1.0000.5404, conforme APÊNDICE B. Atendeu-se assim à Resolução 466/2012 do Ministério da Saúde. O

principal foco do CEP é regulamentar a proteção aos envolvidos nas pesquisas e garantir respeito e ordem na coleta de dados. O APÊNDICE C apresenta o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido da Pesquisa (TCLE).

### **3.2.3. Coleta de dados: aplicação da *survey* e amostra**

Com o questionário desenvolvido e o projeto aprovado pelo CEP, foi escolhido que o meio de circulação do mesmo seria pelo aplicativo *Google Forms*, pela facilidade de encaminhar a pesquisa e gerenciar os resultados. O *link* foi encaminhado para participantes que estavam relacionados com o tema de acordo com as informações dispostas na rede social *LinkeDin*. Um total de 30 participantes selecionados retornaram à pesquisa, com 24 respostas válidas.

O questionário aplicado aos gestores está apresentado no APÊNDICE A deste trabalho. O Questionário foi estruturado, inicialmente com perguntas para caracterização da amostra, seguindo sobre a classificação das barreiras segundo a percepção do respondente sobre a observação de cada barreira. Por fim, o entrevistado poderia falar sobre suas percepções gerais acerca do assunto.

Com o intuito de desenvolver um instrumento de coleta de dados robusto, um pré-teste foi encaminhado para 3 pessoas para avaliar o entendimento das mesmas sobre as questões abordadas no questionário e se a forma construtiva do mesmo, proporcionava um entendimento claro sobre as questões abordadas.

Segundo Malhotra (2012), por meio do pré-teste é possível identificar a verdadeira reação do respondente. Portanto, recomenda-se sua aplicação para eliminar problemas potenciais.

Conforme citado anteriormente, o universo de pesquisa compreende profissionais relacionados à gestão de PMEs metalomecânicas nacionais. Cabe neste momento destacar, que até os profissionais com menor experiência no ramo de atuação, tem 14 anos. Conclui-se desta forma, que mesmo, os profissionais com baixa experiência, vivenciaram em seus contextos momentos de crise e alta de mercado, podendo inferir acerca do assunto.

Dos 30 questionários respondidos, 6 questionários foram invalidados, por não atendimento ao escopo da pesquisa. A aquisição das respostas dos questionários deve-se ao fato de que os respondentes têm algum contato com o grupo de pesquisa.

É necessário esclarecer que não é objetivo deste trabalho utilizar amostras probabilísticas, assim a técnica definida de amostragem utilizada foi a não probabilística por julgamento. Sendo que essa técnica das amostras intencionais ou por julgamento, de acordo com Selltitz, Cook e Wrightsman (1974) é utilizada quando o pesquisador por meio de um bom julgamento e estratégia adequada, escolhe os casos que ele acredita serem necessários para que a amostra atenda às necessidades da pesquisa, usualmente aqueles definidos como típicos da população. A amostra por julgamento é uma forma de amostra por conveniência em que o julgamento do pesquisador é usado para selecionar os elementos de amostra (HAIR, BLACK e SANT'ANNA, 2009). A conveniência neste trabalho, também foi utilizada para escolha da amostra deste trabalho.

Pela descrição da amostra deste trabalho e a capacidade de inferência sobre o assunto por parte dos respondentes, pode-se afirmar que houve validação interna, pois seus respondentes enquadram-se dentro do contexto estudado. Pelo fato de seus resultados terem a capacidade de serem generalizados para empresas do mesmo segmento, pode-se afirmar que houve a validação externa da pesquisa.

### **3.3. Análise dos dados**

Considerando as 13 barreiras apresentadas no Quadro 3.3, um questionário foi estruturado e utilizado em uma *survey* com 24 gestores de PMEs do setor metalomecânico brasileiro. A primeira parte do questionário teve como foco a caracterização da amostra e a segunda parte foi sobre a análise de barreiras. Para cada barreira, considerando o setor metalúrgico como um todo, os respondentes devem atribuir uma das seguintes opções: "Barreira não observada" (NO), "Barreira observada sutilmente" (OS), "Barreira observada em um nível médio" (OA), "Barreira intensamente observada" (IO). Considerando o argumento de Chen (2000), a respeito das incertezas nas respostas dos respondentes de uma pesquisa, essa escala foi transformada em números *Fuzzy* triangulares (TFN) conforme apresentado na Figura 3.4.

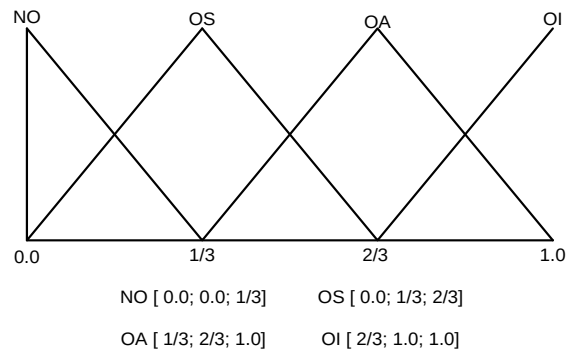


Figura 3.4. Escala do questionário transformada em números difusos triangulares.

Fonte: Chen (2000).

Analisando as características dos 24 respondentes, foi possível perceber que eles ocupam diferentes níveis de cargos em suas empresas (de engenheiro / coordenador a diretor), possuem diferentes níveis de escolaridade (do técnico à pós-graduação) e diferentes níveis de experiência. (variando de 14 a 45 anos de experiência em gestão empresarial). Assim, foram classificados em três níveis N3, N2 e N1, em que N3 é o nível para aqueles com maior capacidade de inferir sobre as barreiras apresentadas para o setor e N1 é o nível para aqueles com menor capacidade de inferir sobre as barreiras apresentadas. A classificação foi feita pelo autor deste trabalho analisando as características dos respondentes, mas conforme citado por Chen (2000), esse processo também apresenta incertezas; assim, as classificações também foram consideradas por meio de números triangulares *Fuzzy*, conforme mostrado na Figura 3.5.

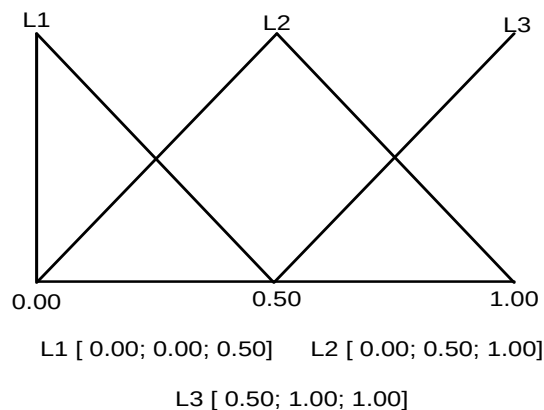


Figura 3.5. Classificações dos entrevistados em níveis por meio de números difusos triangulares.

Fonte: Chen (2000).

### 3.4. Análise Fuzzy Topsis

A análise dos dados foi realizada por meio da estatística descritiva e da técnica Fuzzy TOPSIS. Inicialmente o método TOPSIS proposto por Hwang e Yoon (1981), é amplamente utilizado na academia para ranquear alternativas em ordem de preferência.

Por sua vez a teoria dos conjuntos fuzzy (*Fuzzy Set Theory – FST*) proposta por Zadeh (1965) sugere que as incertezas precisam ser medidas, dentro de cada conjunto, pois existem lacunas a serem consideradas, contrapondo a lógica convencional e levando a uma análise fidedigna (ZADEH, 1965).

Por sua vez, Chen (2000), propôs a primeira combinação entre o método TOPSIS e a teoria dos conjuntos fuzzy, com o intuito de adequar o ranqueamento de alternativas em ordem de preferências em cenários onde há incertezas, utilizando o método para tomada de decisão (LIMA JUNIOR, 2014; CHEN, 2020).

Problemas de tomada de decisão é o processo pelo qual encontra-se a melhor alternativa dentre as alternativas viáveis. Porém, em praticamente todos os problemas, há multiplicidade de critérios para julgar as alternativas. De forma geral, problemas multicritérios apresentam dados incertos e imprecisos. Neste sentido é adequado a utilização da toma da decisão em um ambiente fuzzy. (CHEN, 2000).

No entanto, apesar do método proposto por Chen (2000) ser apresentado dentro de um recorte problemático, o autor propõe a sua aplicação em problemas de outras áreas de decisão da gestão de problemas.

A técnica Fuzzy TOPSIS foi aplicada de acordo com as orientações de Chen (2000). Para isso, o primeiro passo foi definir a Matriz  $\tilde{G}$ , que pode ter sua visualização matemática na Matriz 1. Utilizando as pontuações atribuídas pelos respondentes no formato TFN e o vetor  $\tilde{E}$ , confirme sua representação na Matriz 2, que representa os níveis de qualificação dos respondentes também no formato TFN.

$$\tilde{G} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}; \tilde{x}_{ij} = [a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}] = (\text{Matriz 1})$$

$$\tilde{E} = [\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \dots, \tilde{w}_n]; \tilde{w}_j = [w_1, w_2, w_3] = (\text{Matriz 2})$$

É necessário normalizar a Matriz  $\tilde{G}$  (Matriz 1), para a próxima etapa. Para isso, os dados foram normalizados pelo maior valor para fazer com que a maior barreira seja a primeira no ranking. A Eq. 3.1 foi usada nesta etapa. A partir desse procedimento, obtém-se a Matriz  $\tilde{R}$  representada pela Matriz 3.

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n} \quad (\text{Matriz 3})$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) \rightarrow C_j^* = \max (i) c_{ij} \quad (\text{Eq. 3.1})$$

Na sequência, a Matriz  $\tilde{R}$  (Matriz 3) é ponderada pelo vetor  $\tilde{E}$  (Matriz 2), desta forma a Matriz  $\tilde{V}$  é desenvolvida, conforme apresentado a Matriz 4.

$$\begin{aligned} \tilde{V} &= [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} \rightarrow i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n \\ \tilde{v}_{ij} &= \tilde{r}_{ij} (.) \tilde{w}_j \end{aligned} \quad (\text{Matriz 4})$$

Uma vez obtida a Matriz  $\tilde{V}$  (Matriz 4), são calculadas as distâncias de cada um de seus elementos às soluções ideais positivas e negativas. Neste caso, as seguintes soluções ideais positivas e negativas foram usadas  $A^* = [\tilde{v}_1^*, \tilde{v}_2^*, \tilde{v}_3^*]$  onde,  $\tilde{v}_j^* = [1, 1, 1]$  e  $A^- = [\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \tilde{v}_3^-]$  onde,  $\tilde{v}_j^- = [0, 0, 0]$ , respectivamente. O cálculo das distâncias é calculado por meio da Eq. 3.2.

$$d(\tilde{m}, \tilde{n}) = \sqrt{\frac{1}{3} [(m_1 - n_1)^2 + (m_2 - n_2)^2 + (m_3 - n_3)^2]} \quad (\text{Eq. 3.2})$$

O total positivo  $d_i^*$  e negativo  $d_i^-$  distâncias em relação a cada alternativa (neste estudo, “as barreiras para adoção de práticas sustentáveis em PMEs do setor metalúrgico brasileiro”) são obtidas através da soma das distâncias parciais, conforme evidenciado nas Equações 3.3 e 3.4. Por fim, coeficiente de proximidade (CCi) que possibilita o *ranking* de alternativas é calculado por meio da Eq. 3.5.

$$d_i^* = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^*) \quad (\text{Eq. 3.3})$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-) \quad (\text{Eq. 3.4})$$

$$CC_i = \frac{d_i^-}{(d_i^* + d_i^-)} \quad (\text{Eq. 3.5})$$

Assim, delimita-se o processo de desenvolvimento da aplicada da técnica *Fuzzy TOPSIS*, que será aplicada no trabalho.

### 3.5. Breve Resumo do Capítulo

Neste capítulo foram apresentados a classificação da pesquisa, bem como o método de aquisição das barreiras e formulação do questionário. Apresentou-se também as 13 barreiras listadas pelo levantamento bibliográfico, e também a estruturação do processo de coleta dos dados por meio de uma *survey*. Por fim, foi demonstrado como os dados serão analisados com a técnica *Fuzzy TOPSIS*. Desta forma os resultados obtidos neste capítulo, servem de fundamento para realizar as análises e estabelecer as conclusões do trabalho.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo é apresentado após a classificação da pesquisa quanto ao método de aquisição das barreiras, a formulação do questionário, a forma da coleta de dados e a técnica utilizada para análise. Desta forma, o conteúdo apresentado é referente as análises e discussão dos resultados desta pesquisa.

### 4.1. Caracterização da amostra

A partir da primeira parte do questionário, foi possível estruturar a caracterização da amostra, de acordo com os dados fornecidos pelos respondentes. Com esses dados, foi estruturado o Quadro 4.1, conforme apresentado. Para avaliar a similaridade entre os respondentes eles foram classificados em três grupos, de acordo com alguns aspectos:

- a) Grupo N1 – Grupo composto por profissionais com formação acadêmica técnica, que ocupam cargos de coordenação;
- b) Grupo N2 – Grupo composto por profissionais com formação técnica ou superior que ocupam vagas de coordenação ou gerencia. Ou profissionais com cargos de administração (diretoria) com formação média ou técnica;
- c) Grupo N3 – Grupo composto por profissionais com formação de Pós Graduação que ocupam cargos de administração (diretoria).

Diante do critério proposto, foi possível classificar os respondentes nos três grupo distintos, onde considera-se para esta pesquisa que o grupo classificado como N3, em um extremo, tem maior capacidade de inferir sobre as barreiras para inserção de práticas sustentáveis em PMEs nacionais, e no outro extremo o grupo N1, tem menor capacidade de inferir sobre o assunto.

Quadro 4.1. Notas atribuídas aos respondentes.

| Respondente | Formação                                                                     | Experiência | Cargo         | Categoria |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|-----------|
| R1          | Administração e Pós em Produção e Qualidade e Gestão Estratégica de Negócios | 25          | Diretor       | N3        |
| R2          | Técnico em Mecânica                                                          | 45          | Diretor       | N2        |
| R3          | Superior Incompleto                                                          | 40          | Sócio Diretor | N2        |

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.



Continuação do Quadro 4.1.

| Respondente | Formação                                                                                            | Experiência | Cargo                         | Categoria |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|
| R4          | Pós Graduação                                                                                       | 28          | CEO                           | N3        |
| R5          | Mestrado Sustentabilidade                                                                           | 25          | Diretor                       | N3        |
| R6          | Engenheiro Mecânico com Especialização em Engenharia Mecatrônica                                    | 30          | Diretor                       | N3        |
| R7          | Engenheiro Eletricista                                                                              | 18          | Engenheiro de desenvolvimento | N2        |
| R8          | Tecnólogo em Mecânica e Pós em Adm. Industrial                                                      | 29          | Diretor                       | N3        |
| R9          | Pós Graduação                                                                                       | 25          | Gerente                       | N2        |
| R10         | Propaganda e Marketing e Pós Graduação em Gestão Empresarial                                        | 25          | Gerente de vendas             | N2        |
| R11         | Ensino Médio Completo                                                                               | 14          | Diretor                       | N2        |
| R12         | Graduação em Economia e MBA em Gestão Empresarial                                                   | 20          | Diretor                       | N3        |
| R13         | Bacharel em Ciências Contábeis                                                                      | 30          | Diretor                       | N2        |
| R14         | MBA em andamento                                                                                    | 26          | Gerente                       | N2        |
| R15         | Graduado em Engenharia Mecânica e Pós Graduado e Engenharia de Produção e Gerenciamento de Projetos | 31          | Gerente Industrial            | N2        |
| R16         | Graduado em Análise de Sistemas e Pós-Graduado em Gestão Estratégica Empresarial e Logística        | 30          | Diretor                       | N3        |
| R17         | Graduado                                                                                            | 35          | Gerente                       | N2        |
| R18         | Mestre em Engenharia Mecânica                                                                       | 30          | Gerente de Produção           | N2        |
| R19         | Pós graduação latu senso                                                                            | 35          | Gerente                       | N2        |
| R20         | Administração de Empresas                                                                           | 35          | Diretor                       | N2        |
| R21         | Engenharia                                                                                          | 23          | Gerente Industrial            | N2        |
| R22         | Superior Completo                                                                                   | 36          | Diretor                       | N3        |
| R23         | Torneiro Mecânico                                                                                   | 40          | Comercial                     | N1        |
| R24         | Técnico em Mecânica                                                                                 | 16          | Coordenador                   | N1        |

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Outros resultados da pesquisa, foram os quadros de resumo das categorias, com informações sobre a quantidade de respondentes, experiência médias, formação e cargo ocupado, experiência mínima e máxima de cada grupo, conforme exposto no Quadros 4.2 e 4.3 contendo a classificação dos entrevistados, organizando em qual categoria cada entrevistado pertence.

Destaca-se que até mesmo os entrevistados com menor experiência, neste caso 14 anos, conforme destacado na seção 3.2.3 que apresenta a caracterização da amostra no Capítulo 3 é composto por profissionais que vivenciaram em seus contextos momentos de crise e alta de mercado, podendo inferir acerca do assunto.

Ademais, o nível de experiência média entre os grupos ficou muito próximo, sendo que o que realmente os diferencia para atribuição em cada grupo, é a formação acadêmica e o cargo que ocupam.

Quadro 4.2. Resumo das categorias.

| <b>Categoria</b> | <b>Quantidade Respondentes</b> | <b>Média Experiência</b> | <b>Formação / Cargo</b>                       | <b>Experiência mínima do grupo</b> | <b>Experiência máxima do grupo</b> |
|------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| N1               | 2                              | 28                       | Coordenadores / Técnico                       | 16                                 | 40                                 |
| N2               | 14                             | 29,43                    | Diretores ou gerentes / Técnicos ou Graduados | 14                                 | 45                                 |
| N3               | 8                              | 27,88                    | Diretores / Pós-graduados                     | 20                                 | 36                                 |

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Quadro 4.3. Classificação dos entrevistados.

| <b>Nível</b> | <b>Entrevistados alocados em cada nível</b>                      |
|--------------|------------------------------------------------------------------|
| Nível 1      | R23; R24                                                         |
| Nível 2      | R2; R3; R7; R9; R10; R11; R13; R14; R15; R17; R18; R19; R20; R21 |
| Nível 3      | R1; R4; R5; R6; R8; R12; R16; R22                                |

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Outro fator evidente sobre os dados do Quadro 4.2 é quanto ao tempo de experiência de cada grupo. Como o tema do desenvolvimento sustentável, é relativamente recente, proposto pelo relatório do *Our Common Future* em 1987, há a possibilidade que os entrevistados que tenham uma formação mais recente, tenham um conhecimento maior sobre as práticas do desenvolvimento sustentável, quando comparados com os entrevistados que tenham concluído sua formação há um maior tempo.

Contudo, destaca-se, que mesmo os grupos N1 e N2, que tem menor nível de formação em comparação com o N3, tem uma elevada experiência mínima, e são responsáveis pelas duas maiores experiências máximas. Infere-se então que os entrevistados dos grupos N1 e N2, apesar de um nível menor de formação, não tenham adquirido sua formação acadêmica recentemente.

Conforme evidenciado, o tema acerca do desenvolvimento sustentável, é relativamente novo. Há uma possibilidade que pessoas que tenham uma formação acadêmica com esse tema em seus contextos, ainda não evoluíram profissionalmente para assumir os cargos de administração dentro deste nicho de empresas. Ou seja, há uma tendência natural, que as administrações futuras deste nicho de empresas, tenham um maior nível de entendimento

sobre a importância de práticas sustentáveis e passem a apoiá-las. Essa tendência corrobora com as dificuldades listadas em duas das barreiras citadas no trabalho, a barreira de apoio da alta administração e a barreira de falta de conhecimento.

#### 4.2. Análise de frequências e aplicação do *Fuzzy TOPSIS* das barreiras para inserção de práticas sustentáveis em PMEs metalomecânicas nacionais

A primeira análise acerca das barreiras para inserção de práticas sustentáveis em PMEs metalomecânicas nacionais, foi a distribuição de frequência das respostas dos entrevistados para cada barreira, conforme Tabela 4.1. Cabe neste momento destacar que, sobre a classificação das barreiras:

- a) IO – Barreira intensamente observada;
- b) OA – Barreira observada em um nível médio;
- c) OS – Barreira observada sutilmente;
- d) NO – Barreira não observada.

Tabela 4.1. Distribuição de frequência das respostas dos entrevistados para cada barreira.

|               |    | Barreiras |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Classificação |    | B1        | B2  | B3  | B4  | B5  | B6  | B7  | B8  | B9  | B10 | B11 | B12 | B13 |
|               | IO | 38%       | 42% | 29% | 25% | 25% | 17% | 8%  | 25% | 29% | 29% | 29% | 25% | 21% |
|               | OA | 46%       | 46% | 42% | 42% | 29% | 58% | 54% | 33% | 29% | 50% | 21% | 38% | 38% |
|               | OS | 13%       | 13% | 21% | 33% | 29% | 21% | 25% | 13% | 29% | 13% | 17% | 17% | 38% |
|               | NO | 4%        | 0%  | 8%  | 0%  | 17% | 4%  | 13% | 29% | 13% | 8%  | 33% | 21% | 4%  |

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

É possível identificar conforme os dados da Tabela 4.1 que mais de 50% das respostas medidas por essa amostragem estão na faixa das barreiras observadas em um nível médio (OA) ou na faixa das barreiras intensamente observada (IO). Sendo assim, pode-se inferir que praticamente todas as barreiras estão presentes no cotidiano, seja de forma intensa ou mediana, das PMEs do setor metalúrgico brasileiro. De forma geral, esse resultado corrobora com as afirmações apresentadas por (AHMAD *et al.*, 2021) quando argumentam que as PMEs enfrentam muitas barreiras para adotar práticas sustentáveis em países em desenvolvimento.

Após a análise das frequências de respostas, foi feita outra análise por meio da aplicação da técnica *Fuzzy TOPSIS*. Considerando a capacidade de cada respondente em avaliar o tema e as incertezas associadas à sua alocação nos níveis N1, N2 e N3 e as incertezas inerentes

ao processo de medição das respostas da pesquisa, conforme mencionado anteriormente (CHEN, 2000).

Devido aos tamanhos das matrizes  $\tilde{G}$ ,  $\tilde{R}$  and  $\tilde{V}$ , que apresentam várias linhas e colunas, não é possível apresentá-las aqui de forma integral. Assim, são apresentados os cálculos das distâncias de cada um dos elementos da matriz  $\tilde{V}$  em relação às distâncias ideais positivas e negativas. Essas distâncias são apresentadas nas Tabelas 4.2 e 4.3. Nessas tabelas, as distâncias positivas  $d_i^*$  e negativa  $d_i^-$  para cada barreira também são apresentadas.

Considerando  $d_i^*$  positivo e  $d_i^-$  negativo - distâncias totais para cada barreira, foi possível calcular os coeficientes de proximidade  $CC_i$  entre eles e, a partir desses coeficientes, foi possível classificar as barreiras de acordo com seu nível de dificuldade, com base nas respostas dos entrevistados. Os coeficientes  $CC_i$  calculados para cada barreira são apresentados na Tabela 4.4.

Tabela 4.2. Distâncias de cada elemento da matriz  $\tilde{V}$  em relação à solução ideal positiva e distância total  $d_i^*$  para cada barreira.

| Barreiras |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| #         | B1    | B2    | B3    | B4    | B5    | B6    | B7    | B8    | B9    | B10   | B11   | B12   | B13   |
| R1        | 0.38  | 0.38  | 0.38  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.38  | 0.38  | 0.38  | 0.38  | 0.38  | 0.52  |
| R2        | 0.65  | 0.65  | 0.69  | 0.65  | 0.69  | 0.69  | 0.78  | 0.90  | 0.69  | 0.65  | 0.65  | 0.69  | 0.65  |
| R3        | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.78  | 0.78  | 0.69  | 0.69  | 0.65  | 0.65  | 0.90  | 0.90  | 0.78  | 0.65  |
| R4        | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.90  | 0.90  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.52  |
| R5        | 0.38  | 0.52  | 0.52  | 0.72  | 0.90  | 0.90  | 0.90  | 0.90  | 0.52  | 0.90  | 0.90  | 0.90  | 0.72  |
| R6        | 0.72  | 0.38  | 0.72  | 0.72  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.72  | 0.38  | 0.52  | 0.38  | 0.38  |
| R7        | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.69  | 0.69  | 0.65  | 0.69  |
| R8        | 0.38  | 0.38  | 0.90  | 0.38  | 0.90  | 0.52  | 0.52  | 0.90  | 0.72  | 0.52  | 0.90  | 0.90  | 0.90  |
| R9        | 0.65  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.65  | 0.65  | 0.69  | 0.65  | 0.78  | 0.69  | 0.65  | 0.69  | 0.65  |
| R10       | 0.69  | 0.65  | 0.69  | 0.78  | 0.78  | 0.78  | 0.78  | 0.69  | 0.65  | 0.78  | 0.65  | 0.65  | 0.78  |
| R11       | 0.90  | 0.69  | 0.65  | 0.78  | 0.78  | 0.65  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.90  | 0.78  | 0.78  |
| R12       | 0.38  | 0.52  | 0.72  | 0.52  | 0.90  | 0.72  | 0.52  | 0.90  | 0.90  | 0.52  | 0.72  | 0.90  | 0.72  |
| R13       | 0.69  | 0.69  | 0.78  | 0.78  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.65  | 0.78  | 0.69  | 0.69  |
| R14       | 0.69  | 0.69  | 0.78  | 0.78  | 0.65  | 0.69  | 0.78  | 0.65  | 0.78  | 0.65  | 0.69  | 0.69  | 0.78  |
| R15       | 0.69  | 0.78  | 0.90  | 0.65  | 0.90  | 0.65  | 0.90  | 0.65  | 0.90  | 0.65  | 0.90  | 0.78  | 0.78  |
| R16       | 0.52  | 0.52  | 0.38  | 0.52  | 0.72  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.72  | 0.52  | 0.52  |
| R17       | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.78  | 0.69  | 0.65  | 0.69  | 0.90  | 0.78  | 0.69  |
| R18       | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.65  | 0.65  | 0.78  | 0.78  | 0.90  | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.78  |
| R19       | 0.65  | 0.65  | 0.69  | 0.65  | 0.78  | 0.69  | 0.69  | 0.78  | 0.78  | 0.69  | 0.65  | 0.65  | 0.69  |
| R20       | 0.78  | 0.65  | 0.78  | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.78  | 0.78  | 0.69  | 0.69  | 0.69  | 0.69  |
| R21       | 0.78  | 0.78  | 0.69  | 0.78  | 0.78  | 0.78  | 0.90  | 0.90  | 0.78  | 0.78  | 0.90  | 0.90  | 0.78  |
| R22       | 0.52  | 0.52  | 0.38  | 0.52  | 0.38  | 0.72  | 0.72  | 0.52  | 0.38  | 0.52  | 0.72  | 0.52  | 0.38  |
| R23       | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  |
| R24       | 0.86  | 0.90  | 0.86  | 0.86  | 0.90  | 0.86  | 0.86  | 0.90  | 0.86  | 0.90  | 0.95  | 0.95  | 0.90  |
| $d_i^*$   | 15.38 | 15.10 | 16.28 | 16.10 | 17.27 | 16.42 | 16.90 | 17.58 | 16.86 | 15.87 | 17.79 | 16.90 | 16.49 |

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Tabela 4.3. Distâncias de cada elemento da matriz  $\tilde{V}$  em relação à solução ideal negativa e distância total  $d_i^-$  para cada barreira.

| Barreiras |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| #         | B1    | B2    | B3    | B4    | B5    | B6    | B7    | B8    | B9    | B10   | B11   | B12   | B13   |
| R1        | 0.84  | 0.84  | 0.84  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.84  | 0.84  | 0.84  | 0.84  | 0.84  | 0.70  |
| R2        | 0.65  | 0.65  | 0.61  | 0.65  | 0.61  | 0.61  | 0.40  | 0.19  | 0.61  | 0.65  | 0.65  | 0.61  | 0.65  |
| R3        | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.40  | 0.39  | 0.61  | 0.61  | 0.65  | 0.65  | 0.19  | 0.19  | 0.40  | 0.65  |
| R4        | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.19  | 0.19  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.70  |
| R5        | 0.84  | 0.70  | 0.70  | 0.43  | 0.19  | 0.19  | 0.19  | 0.19  | 0.70  | 0.19  | 0.19  | 0.19  | 0.43  |
| R6        | 0.43  | 0.84  | 0.43  | 0.43  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.43  | 0.84  | 0.70  | 0.84  | 0.84  |
| R7        | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.61  | 0.61  | 0.65  | 0.61  |
| R8        | 0.84  | 0.84  | 0.19  | 0.84  | 0.19  | 0.70  | 0.70  | 0.19  | 0.43  | 0.70  | 0.19  | 0.19  | 0.19  |
| R9        | 0.65  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.64  | 0.65  | 0.61  | 0.65  | 0.40  | 0.61  | 0.65  | 0.61  | 0.65  |
| R10       | 0.61  | 0.65  | 0.61  | 0.40  | 0.39  | 0.40  | 0.40  | 0.61  | 0.65  | 0.40  | 0.65  | 0.65  | 0.40  |
| R11       | 0.19  | 0.61  | 0.65  | 0.40  | 0.39  | 0.65  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.19  | 0.40  | 0.40  |
| R12       | 0.84  | 0.70  | 0.43  | 0.70  | 0.19  | 0.43  | 0.70  | 0.19  | 0.19  | 0.70  | 0.43  | 0.19  | 0.43  |
| R13       | 0.61  | 0.61  | 0.40  | 0.40  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.65  | 0.40  | 0.61  | 0.61  |
| R14       | 0.61  | 0.61  | 0.40  | 0.40  | 0.64  | 0.61  | 0.40  | 0.65  | 0.40  | 0.65  | 0.61  | 0.61  | 0.40  |
| R15       | 0.61  | 0.40  | 0.19  | 0.65  | 0.19  | 0.65  | 0.19  | 0.65  | 0.19  | 0.65  | 0.19  | 0.40  | 0.40  |
| R16       | 0.70  | 0.70  | 0.84  | 0.70  | 0.43  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.70  | 0.43  | 0.70  | 0.70  |
| R17       | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.40  | 0.61  | 0.65  | 0.61  | 0.19  | 0.40  | 0.61  |
| R18       | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.65  | 0.64  | 0.40  | 0.40  | 0.19  | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.65  | 0.40  |
| R19       | 0.65  | 0.65  | 0.61  | 0.65  | 0.39  | 0.61  | 0.61  | 0.40  | 0.40  | 0.61  | 0.65  | 0.65  | 0.61  |
| R20       | 0.40  | 0.65  | 0.40  | 0.65  | 0.64  | 0.65  | 0.65  | 0.40  | 0.40  | 0.61  | 0.61  | 0.61  | 0.61  |
| R21       | 0.40  | 0.40  | 0.61  | 0.40  | 0.39  | 0.40  | 0.19  | 0.19  | 0.40  | 0.40  | 0.19  | 0.19  | 0.40  |
| R22       | 0.70  | 0.70  | 0.84  | 0.70  | 0.83  | 0.43  | 0.43  | 0.70  | 0.84  | 0.70  | 0.43  | 0.70  | 0.84  |
| R23       | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  |
| R24       | 0.29  | 0.19  | 0.29  | 0.29  | 0.19  | 0.29  | 0.29  | 0.19  | 0.29  | 0.19  | 0.10  | 0.10  | 0.19  |
| $d_i^-$   | 14.33 | 14.82 | 13.13 | 13.21 | 11.56 | 13.17 | 12.11 | 11.22 | 12.13 | 13.72 | 10.71 | 12.15 | 12.67 |

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Tabela 4.4. Coeficiente de proximidade  $CC_i$  para cada barreira.

| Barreiras | $d_i^*$ | $d_i^-$ | $CC_i$   |
|-----------|---------|---------|----------|
| B1        | 15.38   | 14.33   | 0.482307 |
| B2        | 15.10   | 14.82   | 0.495376 |
| B3        | 16.28   | 13.13   | 0.446431 |
| B4        | 16.10   | 13.21   | 0.450736 |
| B5        | 17.27   | 11.56   | 0.401071 |
| B6        | 16.42   | 13.17   | 0.444966 |
| B7        | 16.90   | 12.11   | 0.417384 |
| B8        | 17.58   | 11.22   | 0.389728 |
| B9        | 16.86   | 12.13   | 0.418384 |
| B10       | 15.87   | 13.72   | 0.463628 |
| B11       | 17.79   | 10.71   | 0.375796 |
| B12       | 16.90   | 12.15   | 0.418156 |
| B13       | 16.49   | 12.67   | 0.434555 |

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

### 4.3. Classificação Ordenada das Barreiras

A partir da análise realizada, a classificação ordenada das barreiras esta apresentada na Tabela 4.5. Para facilitar a análise as barreiras foram divididas em cinco grupos de classificação, agrupando as faixas de acordo com a pouca diferença de seus coeficientes de proximidade.

Tabela 4.5. Classificação final das barreiras.

| Grupo Classificação | Coeficiente de proximidade | Índice | Barreira                                                                                                                                                                              |
|---------------------|----------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1º                  | 0.495376                   | B2     | Falta de conhecimento, seja a partir de experiências, acesso à informação ou qualificação (diretrizes, procedimentos, entre outros), para subsidiar a adoção de práticas sustentáveis |
|                     | 0.482307                   | B1     | Falta de recursos financeiros para adoção de práticas sustentáveis                                                                                                                    |
| 2º                  | 0.463628                   | B10    | Resistência à mudança para adoção de práticas sustentáveis por parte dos colaboradores                                                                                                |
|                     | 0.450736                   | B4     | Problemas relacionados ao engajamento de colaboradores para implantação de práticas sustentáveis                                                                                      |
| 3º                  | 0.446431                   | B3     | Deficiência governamental ao não estimular por meio de regulamentações a adoção de práticas sustentáveis em PMEs                                                                      |
|                     | 0.444966                   | B6     | Dificuldade em mensurar riscos associados à adoção de práticas sustentáveis                                                                                                           |
|                     | 0.434555                   | B13    | Deficiência em estabelecer parcerias entre a empresa e seus fornecedores que considerem benefícios mútuos                                                                             |
| 4º                  | 0.418384                   | B9     | Concorrência intensa no setor no qual a empresa está inserida, que conduzem as PMEs a reduzirem seus custos comprometendo possíveis recursos para a adoção de práticas sustentáveis   |
|                     | 0.418156                   | B12    | Visão imediatista da empresa, que dificulta a adoção de práticas sustentáveis, as quais no geral demandam maior tempo e planejamento.                                                 |
|                     | 0.417384                   | B7     | Deficiências na comunicação organizacional para disseminação de práticas sustentáveis                                                                                                 |
|                     | 0.401071                   | B5     | Pouca pressão por parte da comunidade de entorno para que as PMEs adotem práticas sustentáveis                                                                                        |
| 5º                  | 0.389728                   | B8     | Segmento mercadológico no qual a PME se insere, não considera relevante aspectos sustentáveis que impulsionam o desenvolvimento de novos produtos alinhados aos referidos aspectos    |
|                     | 0.375796                   | B11    | Falta de interesse da gerência da empresa em relação a adoção de práticas sustentáveis                                                                                                |

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

#### a) Análise 1º Grupo de classificação:

Os resultados obtidos, nas primeiras posições, encontram-se as dificuldades B2 e B1 quanto à falta de conhecimentos e recursos / incentivos financeiros que possam apoiar as PME na adoção de práticas sustentáveis.

Essas duas barreiras estão alinhadas com o que a literatura, não apenas para a adoção de práticas sustentáveis, mas para melhorias em todos os aspectos da gestão para as PMEs. Com equipes de trabalho pequenas e sobrecarregadas, não é fácil conseguir tempo para assimilar novos conhecimentos, sejam eles associados à inovação, sustentabilidade ou qualquer outro conceito. Além disso, uma das características das PMEs é que elas possuem uma realidade mais volátil, com recursos financeiros mais incertos. Dessa forma, os gestores acabam priorizando recursos para aquelas necessidades que consideram no dia a dia. Também vale lembrar que a pandemia de Covid-19 destacou ainda mais as incertezas mencionadas. (MARCONATTO *et al.*, 2021; RAZIF *et al.*, 2020)

Acerca do aspecto B2, a falta de conhecimento, seja a partir de experiências, acesso à informação ou qualificação (diretrizes, procedimentos, entre outros), para subsidiar a adoção de práticas sustentáveis, no questionário, a última pergunta, trata de um campo para que os respondentes descrevam seu conhecimento e percepções sobre o assunto, desta forma o respondente 3 fez diversas considerações, mas uma das observações corrobora com os resultados obtidos:

“Imagino que tudo o que considere acima, não adianta em nada, sem uma educação, em todos os níveis - municipal, estadual e federal, mostrando as consequências positivas da sustentabilidade, tanto para o meio ambiente e para a comunidade onde a empresa atua [...]”  
(Respondente 3 do questionário).

A falta de conhecimento também é evidenciada na literatura estudada, corroborando com a afirmação de Hillary (2004), sobre o fato de que PMEs carecem de mais experiência acerca do da inserção de práticas sustentáveis, acesso à consultoria de qualidade e também orientação específica e um material adaptado para o panorama vivenciado.

Um fato importante para destacar, sobre um estudo realizado em empresas chinesas, a barreira conhecimento não foi destaque. Fato esse motivado pelo incentivo do país em treinamento em todos os níveis de ensino acerca do assunto (SHI *et al.*, 2008). Sendo assim, fica evidente que ao passo que as políticas governamentais influenciam positivamente a inserção de práticas sustentáveis na geração de conhecimento, há uma maior compreensão sobre o tema e, conseqüentemente, atitudes conjuntas facilitam a inserção dessas práticas em PMEs.

Sobre a Barreira B1, a segunda barreira mais relevante deste estudo sob a percepção dos entrevistados. A falta de recursos financeiros para adoção de práticas sustentáveis, era esperado no ambiente nacional, visto que o Brasil é um país subdesenvolvido. Pequenas e médias empresas vivenciam uma realidade de restrição de recursos, assim priorizam a

concentração de seus esforços na lucratividade, ao invés de uma ética ambiental (TILLEY, 2002). Neste cenário, segundo Gadenne, Kennedy e McKeiver (2009), funcionários de uma organização de pequeno ou médio porte passam a totalidade do tempo dedicado à realização de atividades que agregam valores diretos aos produtos, priorizando o lucro imediato, ao invés de destinar parte do tempo voltado para atividades sustentáveis. Tal realidade também foi identificada por alguns respondentes, como por exemplo:

- a) “Acesso à financiamentos, com menos burocracia, e a juros "justos" para que as PMEs possam investir na implantação de práticas sustentáveis” (Respondente 3 do questionário);
- b) “As principais barreiras considero como sendo o custo para a adoção de práticas [...]” (Respondente 2 do questionário).

#### **b) Análise 2º Grupo de classificação:**

Os resultados obtidos neste grupo de classificação foram as barreiras associadas aos funcionários, especialmente aquelas relacionadas à resistência à mudança e ao engajamento, respectivamente as Barreiras B10 e B4;

Conforme destacado no Capítulo 2, a falta de engajamento dos funcionários pode estar relacionada a falta de estabilidade no emprego devido as características da PMEs. Outro fator é a multifuncionalidade da equipe, que devido à falta de recursos humanos, os funcionários dedicam a totalidade do seu tempo voltadas para atividades relacionadas aos ganhos econômicos, comprometendo o seu engajamento com atividades de práticas sustentáveis (DIABAT, KANNAN e MATHIYAZHAGAN, 2014; HILLARY, 2014).

Enquanto, no aspecto da resistência à mudança, Mudgal *et al.* (2010) afirmam que este problema está diretamente relacionado a falta de alfabetização ecológica. Em contrapartida, empresas que investem em qualidade e treinamento de seus colaboradores, criam uma melhor imagem da empresa entre os funcionários, o que facilita a propensão dos mesmos à mudança.

Para que os aspectos sustentáveis sejam incorporados no ambiente das organizações, além de atitudes como o apoio governamental, para levar o conhecimento para todos os níveis, agir com regulamentações e fiscalização, é preponderante que todos os envolvidos dentro do ambiente de PMEs estejam alinhados com o propósito. Somente a mudança em conjunto terá um efeito benéfico. Para que as práticas sustentáveis tenham



aderência no contexto das PMEs é necessário o sentimento da necessidade de mudança e a proatividade de todos os envolvidos.

**c) Análise 3º Grupo de classificação:**

Deficiência do governo B3 em não estimular a adoção de práticas sustentáveis por meio de regulamentações, dificuldade em mensurar riscos B6 e a deficiência em estabelecer parcerias B13 forma o terceiro grupo de classificação.

O governo como um órgão regulador, tem impacto sobre a implementação de práticas sustentáveis. Como identificado no Capítulo 2, segundo Gadenne, Kennedy e Mckeiver (2009) quando não há uma situação de obrigatoriedade, as empresas cumprem abaixo dos requisitos. Reforçam essa barreira também as observações dos respondentes:

“Falta de incentivos governamentais, tanto para as empresas desenvolvedoras, quanto para as PMEs que desejam implantar um regime de produção sustentável” (Respondente 3 do questionário);

“Pouco incentivo de órgão governamentais” (Respondente 2 do questionário).

Acerca do assunto de dificuldade na mensuração de risco (Barreira B6). Essa barreira não está presente somente para implantação de práticas sustentáveis, mas sim em diversos aspectos dentro do ambiente de PMEs. Pode-se considerar que PMEs brasileiras tem aversão ao risco (JENKINS, 2004). Outro fator que demonstra a importância da gestão do risco foi sua inclusão na última versão da ISO 9001:2015, demonstrando que é um fator crítico para norma de gestão da qualidade (DIABAT, KANNAN e MATHIYAZHAGAN, 2014).

Por fim a dificuldade de estabelecer parcerias entre seus fornecedores (Barreira B13), também foi classificada como barreira desse grupo. Certamente se toda a rede está preocupada com os aspectos sustentáveis, a melhora é facilitada (HILLARY, 2004). Se a cadeia não está preocupada com as práticas sustentáveis as PMEs inferem que os impactos negativos de suas produções são insignificantes (MUDGAL *et al.*, 2010).

O apoio governamental, deve ser evidenciado em diversos momentos. Primeiramente na inclusão do ensino em todos os níveis, para um entendimento de todos. A melhoria da questão do acesso à recursos, e programas de incentivo, para que organizações que estejam engajadas com a mudança de suas práticas, tenham condições para realizá-las. Por fim, regulamentar e fiscalizar para que as obrigações mínimas sejam cumpridas por todas as organizações.

Uma vez que há um melhor entendimento sobre as práticas sustentáveis, a mensuração de risco fica mais clara, e a mudança de toda a rede de PMEs metalomecânicas e se seus fornecedores se tornam mais diretas.

**d) Análise 4º Grupo de classificação:**

O quarto grupo de classificação em geral é composto por barreiras que advêm das consequências diárias das PMEs. Concorrência intensa no setor, visão imediatista da empresa, deficiência na comunicação organizacional e a pouca pressão dos *stakeholders*.

A concorrência intensa do setor (barreira B9), está relacionada a baixa lucratividade das empresas, restringindo desta forma, a disponibilização de recursos para atitudes sustentáveis (WALKER, SISTO, DI e MCBAIN, 2008).

Outro fator relevante, é que essa concorrência, não necessariamente está ligada como mercado nacional. Como pode-se observar, nos comentários de um respondente:

“A grande concorrência com empresas estrangeiras, principalmente as chinesas, a alta carga tributária - inclusive sobre os salários, que incidem sobre o custo final do produto, impedem que uma PME consiga "fôlego" para implantar e ou mesmo, criar um setor que seja responsável pela implementação e atualizações das práticas de sustentabilidade.”  
(Respondente 3 do questionário).

Acerca da barreira sobre a visão imediata da empresa (Barreira B12). Segundo Mudgal *et al.* (2010) é fundamentas que PMEs adotem as práticas sustentáveis de forma planejada.

Sobre a barreira para deficiência na comunicação organizacional (Barreira B7), apesar de PMEs terem um ambiente propício para uma comunicação menos burocratizada, favorecendo a adoção de práticas sustentáveis, a falta de conhecimento, recurso e processos definidos, criam uma barreira para esses aspectos (JENKINS, 2004; MATHIYAZHAGAN *et al.*, 2013).

Por fim, a falta da pressão da comunidade de entorno (Barreira B5), contribui para que não haja demanda de mercado, consequentemente as organizações ficam inclinadas em não atender os conceitos de práticas sustentáveis corroborando com as acepções de Mudgal *et al.*, (2010).

Este grupo de barreiras evidencia a necessidade não somente dos envolvidos diretamente com as PMEs, mas sim de todos os *stakeholders* relacionados com as organizações.

Quando a necessidade de mercado considera os aspectos sustentáveis, há uma imposição para adequação dos processos produtivos das empresas, agregando esses aspectos em seus contextos. Se todas as empresas são cobradas pelas mesmas atitudes, a concorrência fica no mesmo nível. Por fim, é importante que essas alterações de contextos, ocorram de forma planejada, para que visões imediatistas não sejam um fator impeditivo.

#### **e) Análise 5º Grupo de classificação:**

O quinto e último grupo de classificação em geral é composto por barreiras sobre o segmento mercadológico no qual PMEs se insere não considera relevante aspectos sustentáveis (Barreira B8) e a falta de interesse gerencia da empresa (Barreira B11).

Para Hillary (2004), a demanda de mercado para o desenvolvimento de novos produtos é preponderante para a preocupação com seus aspectos sustentáveis.

Segundo Tilley (2002), embora os gerentes ou proprietárias tenham um conhecimento sobre seu ramo de atuação isso não significa necessariamente que o mesmo tem expertises para os requisitos ambientais. Ademais, gestores das PMEs, que muitas vezes são atraídos diretamente pelo lucro.

Por fim, a falta de interesse da gerência da empresa, foi listado como a barreira de menor impacto. Contudo, neste momento vale destacar, que conforme observado na distribuição das frequências, até mesmo as barreiras consideradas de menor impacto, pelos entrevistados, estão com mais de 50% das respostas como observadas de forma intensa ou de forma mediana, ou seja, também tem grande importância.

Cabe destacar, que o público-alvo desta pesquisa foi justamente pessoas diretamente ligadas à gestão dessas empresas, portanto, há uma tendência natural de que o impacto de suas atitudes seja minimizado em suas avaliações. No entanto, os resultados demonstram que mesmo as barreiras ranqueadas como menor relevância são observadas no contexto das PMEs.

#### **4.4. Análise de Sensibilidade das Barreiras**

A análise de sensibilidade de ordenamento elaborado por meio do *Fuzzy TOPSIS* foi baseada nas diretrizes desenvolvidas por Memari *et al.*, (2019). No caso particular desta pesquisa, os respondentes foram classificados de acordo com capacidades de inferir sobre o

assunto, levando em consideração a posição a qual ocupam nas empresas e a sua formação, classificados entre os níveis N1, N2 e N3. Em relação ao tradicional *Fuzzy TOPSIS* proposto por Chen (2000), neste estudo, as categorias N1, N2 e N3 assumem o papel de “critérios”. Assim, para a análise de sensibilidade, foram analisados três cenários adicionais, nos quais se analisou o impacto no *ranking* caso uma das categorias fosse totalmente omitida.

Para realizar a análise de sensibilidade foram estruturados três cenários considerando a combinação de duas classes de respondentes e a exclusão de outras. Portanto, as estruturas dos cenários foram: Cenário 1 (apenas dados das classes de respondentes N2 e N3); Cenário 2 (apenas dados das classes de respondentes N1 e N3); Cenário 3 (apenas dados das classes de respondentes N1 e N2). Esse procedimento de análise de sensibilidade foi baseado nas diretrizes desenvolvidas por Memari *et al.* (2019). Com isso, é possível ter uma ideia melhor da influência de cada grupo nas respostas. Os resultados desses cenários são apresentados na Tabela 4.6.

Quando a análise de sensibilidade é realizada, a retirada da categoria N1 de respondentes, que nesta pesquisa é composto pelo grupo de respondentes com menor capacidade de inferir sobre o assunto, a influência no ordenamento é mínima, apenas com uma mudança nas posições entre as Barreiras 9 e 12. Fica evidente neste sentido, que a não consideração das repostas do grupo N1 o panorama de prioridades das dificuldades não muda.

Tabela 4.6. Análise de sensibilidade.

| Estudo principal |          |     | Cenário 01<br>(Somente N2 e N3) |          |     | Cenário 02<br>(Somente N1 e N3) |          |     | Cenário 03<br>(Somente N1 e N2) |            |     |
|------------------|----------|-----|---------------------------------|----------|-----|---------------------------------|----------|-----|---------------------------------|------------|-----|
| #                | $CC_i$   | B   | #                               | $CC_i$   | B   | #                               | $CC_i$   | B   | #                               | $CC_i$     | B   |
| 1º               | 0.495376 | B2  | 1º                              | 0,518136 | B2  | 1º                              | 0,541362 | B2  | 1º                              | 0,43671452 | B2  |
| 2º               | 0.482307 | B1  | 2º                              | 0,501696 | B1  | 2º                              | 0,538697 | B1  | 2º                              | 0,42838598 | B6  |
| 3º               | 0.463628 | B10 | 3º                              | 0,484079 | B10 | 3º                              | 0,492746 | B10 | 3º                              | 0,42192403 | B1  |
| 4º               | 0.450736 | B4  | 4º                              | 0,467722 | B4  | 4º                              | 0,484973 | B4  | 4º                              | 0,40986968 | B3  |
| 5º               | 0.446431 | B3  | 5º                              | 0,462969 | B3  | 5º                              | 0,470092 | B3  | 5º                              | 0,40672338 | B4  |
| 6º               | 0.444966 | B6  | 6º                              | 0,461297 | B6  | 6º                              | 0,455712 | B7  | 6º                              | 0,40156357 | B10 |
| 7º               | 0.434555 | B13 | 7º                              | 0,452906 | B13 | 7º                              | 0,452463 | B13 | 7º                              | 0,39873767 | B13 |
| 8º               | 0.418384 | B9  | 8º                              | 0,438016 | B12 | 8º                              | 0,435433 | B6  | 8º                              | 0,39791539 | B9  |
| 9º               | 0.418156 | B12 | 9º                              | 0,432787 | B9  | 9º                              | 0,419846 | B9  | 9º                              | 0,39625177 | B12 |
| 10º              | 0.417384 | B7  | 10º                             | 0,431696 | B7  | 10º                             | 0,409296 | B12 | 10º                             | 0,39083126 | B5  |
| 11º              | 0.401071 | B5  | 11º                             | 0,416854 | B5  | 11º                             | 0,382028 | B5  | 11º                             | 0,38454734 | B8  |
| 12º              | 0.389728 | B8  | 12º                             | 0,404543 | B8  | 12º                             | 0,374079 | B11 | 12º                             | 0,37436012 | B7  |
| 13º              | 0.375796 | B11 | 13º                             | 0,392504 | B11 | 13º                             | 0,364329 | B8  | 13º                             | 0,35393103 | B11 |

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Ao retirar a categoria N2 de respondentes, que nesta pesquisa é composto pelo grupo de respondentes capacidade intermediária de inferir sobre o assunto, observa-se essa

Barreira 7 tem a relevância aumentada, ou seja, sem a categoria N2, houve um significativo aumento da importância referente a comunicação organizacional. Para os grupos N1 e N3 a comunicação organizacional, ganha destaque como uma barreira.

Por fim, com a eliminação do N3 de respondentes, que nesta pesquisa é composto pelo grupo de respondentes com maior capacidade de inferior sobre o assunto, a Barreira B6 ganha evidência. A dificuldade para mensurar os riscos, pode estar, neste caso, diretamente relacionada com o nível de formação da categoria N3. Esta categoria, pelo nível de formação e cargos que ocupam, tem facilidade em relação as demais categorias em mensurar riscos.

No geral, Barreiras B2 e B1 são evidenciados em todas as situações, demonstrando que a falta de conhecimento e recursos financeiros afetam as PMEs nacionais do setor metalomecânico. Esse achado, atende parte das expectativas. Primeiramente, pelo fato do Brasil ser um país subdesenvolvido, há uma maior restrição de recursos em relação à países desenvolvidos. Essa diferença fica ainda mais evidente por se tratar de pequenas e médias empresas.

Quanto a falta de conhecimento, conforme destacado anteriormente, o desenvolvimento sustentável, é relativamente novo. A partir dos anos 2000 que houve um aumento da população brasileira com escolaridade no ensino superior. Para que a sustentabilidade esteja melhor difundida, pessoas responsáveis pela administração dessas empresas, precisam de um melhor entendimento sobre o assunto. Além disso, o conhecimento sobre as questões sustentáveis, precisa ser inserido em todos os níveis de educação. Quanto maior a proporção da população com conhecimento do assunto, mais fácil será para tornar práticas sustentáveis, realidade nas PMEs.

Assim como no estudo de Memari *et al.* (2019), a análise de cenários é uma parte essencial da análise *Fuzzy TOPSIS* para entendimento da influência da eliminação de cada grupo. Isso posto, cabe destacar na próxima seção, as proposições de ações para facilitar a adoção de práticas sustentáveis pelas PMEs metalomecânicas brasileiras.

#### **4.5. Proposição de Ações de Apoio a Adoção de Práticas Sustentáveis nas PMEs do Setor Metalomecânico**

Com todas as barreiras identificadas pela literatura, e a partir das análises realizadas, a ordenação das mesmas, identificou-se que mudanças são necessárias em diversos aspectos para que as práticas sustentáveis passem a fazer parte do contexto de PMEs metalomecânicas.

Isso posto, cabe destacar o projeto BR-M1023 proposto pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), com o objetivo de expandir as oportunidades de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) entre PMEs brasileiras, estendeu seu projeto para alguns setores como: mineração, papel e celulose, construção civil, transporte, petróleo e gás, madeira, açúcar e álcool, produtos químicos, têxteis e eletricidade.

Este projeto foi estruturado inicialmente definindo o panorama da RSC no Brasil, identificou o problema e quais eram os beneficiários alvo, delineou os objetivos, e provisionou os investimentos para expandir as oportunidades da RSC em PMEs brasileiras.

De forma complementar o SEBRAE também atua em diversas frentes relacionadas com práticas sustentáveis voltadas para PMEs. Exemplo disso seria a Metodologia SEBRAE para redução de desperdícios (MSRD) proposto em sua Cartilha de Gestão Sustentável. Com o objetivo de instruir empresários de PMEs adotarem práticas ambientalmente corretas, levando seus negócios há um panorama mais moderno e competitivo, conciliando ganhos econômicos e ambientais.

Visto a importância da indústria metalomecânica evidenciada neste trabalho, associada as barreiras apresentadas, programas semelhantes para o setor metalúrgico, trariam benefícios, mudando o panorama atual. Ações executadas de forma separada para atendimento de uma ou outra barreira, não terá impacto para uma mudança deste cenário, portanto a proposição é que sejam executados esforços em conjunto.

Neste contexto, as ações governamentais têm um papel preponderante e com atuação em vários aspectos. Inicialmente o tema desenvolvimento sustentável tem que fazer parte de todos os níveis de aprendizado. O conhecimento e conscientização sobre o assunto deve ser entendido por toda população. Esta é a principal atitude para atendimento da Barreira B2 sobre a falta de conhecimento. Com a melhora do conhecimento em todos os níveis, aspectos secundários como a resistência à mudança por parte dos colaboradores (Barreira B10), a dificuldade de mensurar risco (Barreira B6) e a pressão por parte dos stakeholders (Barreira B13) não teriam reflexos imediatos, mas com a geração de conhecimento, haveriam impactos positivos sobre essas barreiras.

O apoio governamental também atuaria para dar suporte econômico seja por incentivos fiscais e acesso à financiamentos para empresas com interesse em mudar suas práticas. Subsidiando assim empresas interessadas na inserção de práticas sustentáveis. Outro aspecto, que o governo pode influenciar é a pesquisa e desenvolvimento. Foi destacado no Capítulo 2 que uma dificuldade das empresas é não ter estudos para implantação de práticas

sustentáveis aos seus contextos, que levem em consideração suas particularidades. Normalmente a adoção dessas práticas são adaptadas de grandes empresas com realidades distintas. Com essas atitudes, a Barreira B2 teria seria menos evidenciada, uma vez que os recursos financeiros teriam subsídio.

Por fim, o apoio governamental regulamentaria e fiscalizaria as práticas sustentáveis. Somente com a obrigatoriedade desses aspectos haveria garantia uma disseminação por todo o setor. Com a regulamentação, atenderia a Barreira B3 e ainda haveria aspectos secundários como a melhora da concorrência no setor (Barreira B9), visto que todos devem cumprir requisitos mínimos. Cabe destacar que, a concorrência seria igualitária por essa obrigatoriedade, dentro de um panorama nacional, porém a regulamentação sem incentivos fiscais, torna a concorrência internacional, com países que não aplicam a mesma política, prejudicial as PMEs brasileiras.

Contudo, o apoio governamental, não é o único a ser alterado. Os gestores das PMEs devem inicialmente ter planos estratégicos determinados para adoção de práticas sustentáveis. Com o interesse dos gestores e ações planejadas, haveria o atendimento direto das Barreiras B11 e B12. Ademais, esses gestores, devem contribuir para o engajamento de todos os funcionários. Desta forma, os funcionários, que tem conhecimento acerca do assunto, e sendo demandados por mudanças de seus gestores, ficam inclinados a atender às práticas sustentáveis atendendo a melhoria de panorama da Barreira B4.

Por fim, toda a comunidade de entorno, tem sua responsabilidade em observar e pressionar as empresas para inserção de práticas para o desenvolvimento sustentável e, complementarmente, exigir políticas públicas que atendam essa mudança. Desta forma a influência direta da Barreira B5.

#### **4.6. Breve Resumo do Capítulo**

Neste capítulo foram apresentados a caracterização da amostra, identificou o perfil dos respondentes do questionário. Foi desenvolvida uma análise de frequência das respostas dos entrevistados sobre suas percepções acerca das barreiras para inserção da sustentabilidade em PMEs nacionais e aplicação do método *Fuzzy TOPSIS* para classificação de importância das barreiras.

Apresentou-se as barreiras de forma ordenada e cada uma das barreiras foram analisadas. Adicionalmente, foi apresentado uma análise da sensibilidade dessas barreiras,

analisando em três cenários diferentes, quando uma das categorias era totalmente omitida, qual o impacto para a classificação ordenada das barreiras. Por fim, houve a proposição de ações necessárias para melhoria do cenário atual, baseado nos resultados analisados. Isso posto, é necessário a apresentação das conclusões, considerações finais, limitações da pesquisa e propostas trabalhos futuros, que estão dispostas no próximo capítulo.



## 5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são apresentadas as conclusões do trabalho, as considerações finais, as limitações da pesquisa e as propostas de trabalhos futuros.

### 5.1. Conclusões

Para o desenvolvimento deste trabalho, se estabeleceu a problemática de pesquisa: “Quais são as principais barreiras associadas à inserção de práticas sustentáveis em pequenas e médias empresas brasileiras do setor metalomecânico?”

Foi possível identificar pelos resultados do *Fuzzy TOPSIS* que as barreiras relacionadas a: Falta de conhecimento (Barreira B2); e a barreira: Falta de recursos financeiros (Barreira B1), foram classificadas como as principais barreiras segundo informações fornecidas por experientes gestores que atuam no setor metalomecânico, tendo vivenciado bons momentos e períodos de crise. Mesmo com a aplicação da análise de sensibilidade, essas duas barreiras permaneceram em destaque, nas três situações.

Contudo, ao fazer a análise de sensibilidade, a eliminação do grupo de respondentes N3, a barreira: Dificuldade em mensurar riscos associados à adoção de práticas sustentáveis (Barreira B6) entrou em evidência. Com a eliminação do grupo com maior conhecimento sobre o assunto e que ocupa cargos de tomada de decisão dentro das empresas, é esperado que a classificação de risco tenha entrado em evidência. O grupo N3 tem um maior entendimento sobre os riscos relacionados à adoção de práticas sustentáveis.

Por fim, os dados da análise de frequência, apresentados na seção 4.2, é possível identificar que mais de 50% das respostas medidas por essa amostragem estão na faixa das barreiras observadas em um nível médio (OA) ou na faixa das barreiras intensamente observada (IO). Sendo assim, pode-se inferir que praticamente todas as barreiras estão presentes no cotidiano, seja de forma intensa ou mediana, das PMEs do setor metalúrgico brasileiro

Desta forma, considera-se que o **problema de pesquisa** proposto por esse trabalho foi **respondido** no seu desenvolvimento.

O **objetivo** principal deste estudo foi analisar as barreiras associadas à inserção de práticas sustentáveis em pequenas e médias empresas do setor metalomecânico.

Na seção 4.3 do trabalho, as barreiras foram classificadas de forma ordenada e analisadas em cinco grupos de classificação. Cada grupo apresenta as barreiras, corrobora com a literatura, em alguns grupos são inseridos os comentários pertinentes dos respondentes e uma consideração sobre as barreiras. Por fim é feito uma análise de sensibilidade destas barreiras para entender as mudanças do *ranking* de acordo com a eliminação de cada grupo de respondentes. Isso posto, considera-se que o **objetivo geral** do trabalho foi **atingido**.

Posteriormente, destaca-se que os **objetivos específicos** também foram **atingidos**:

- a) Estabelecer a fundamentação teórica acerca dos macros temas, compreender melhor o papel das pequenas e médias empresas brasileiras no contexto da economia brasileira e listar barreiras associadas à inserção de práticas sustentáveis em empresas de pequeno e médio porte segundo a literatura. Com o levantamento bibliográfico, foi possível identificar as barreiras referentes às PMEs de bases acadêmicas relevantes, portanto considera-se que este **objetivo** foi **atingido**;
- b) Estruturar um protocolo de pesquisa, a partir das informações levantadas na literatura visando a realização de uma *survey* com profissionais de PMEs. No Capítulo 3 caracterizou-se a pesquisa, quanto ao método de pesquisa. De forma sinóptica, foi feita a pesquisa bibliográfica para entender quais eram as barreiras acerca das práticas sustentáveis em PMEs. A análise da literatura, subsidiou a formulação do questionário, que foi encaminhado para uma amostragem de gestores com conhecimento sobre o tema. Considera-se então este **objetivo** como **atingido**;
- c) Realizar a *survey* com os profissionais mencionados e analisar os dados coletados. A *survey* foi realizada com profissionais inseridos no meio abordado, e com um número necessário de respondentes para a análise do *Fuzzy TOPSIS*. Considera-se então este **objetivo** como **atingido**;
- d) Debater os dados à luz da literatura e estabelecer as principais conclusões acerca do estudo. Por fim os debates foram realizados no Capítulo 4, com apoio da literatura, e as conclusões apresentadas no Capítulo 5 deste trabalho, concluindo então que este **objetivo**, bem como os demais, também foi **atingido**.

## 5.2. Considerações Finais

As PMEs brasileiras do setor metalomecânico enfrentam barreiras consideráveis para adotar práticas sustentáveis e, comparativamente, destaca-se a falta de conhecimento relacionado às práticas sustentáveis e aos recursos para implantá-las.

Este trabalho foi baseado nas barreiras estratificadas da literatura, de fontes de pesquisas confiáveis de artigos de *journals* internacionais e relevantes na temática analisada.

O estudo apresentado neste trabalho tem um caráter exploratório, foi realizado a partir de informações fornecidas por experientes gestores que atuam no setor metalmeccânico, tendo vivenciado bons momentos e períodos de crise. Eles expressaram sua opinião sobre o setor por meio da *survey*. Os dados compilados foram avaliados quanto a sua análise de frequência, método *fuzzy TOPSIS* e análise de sensibilidade.

A falta de conhecimento e recursos financeiros evidenciou como as barreiras mais importantes em um panorama nacional. Contudo, na análise de frequência realizada na seção 4.2, identificou que mais de 50% das respostas medidas são barreiras observadas em nível médio ou intensamente observadas. Desta forma inferiu-se que praticamente todas as barreiras estão presentes no cotidiano, seja de forma intensa ou mediana, das PMEs do setor metalúrgico brasileiro

De fato, alguns resultados eram esperados. O Brasil por ser um país subdesenvolvido, há uma maior restrição de recursos em relação à países desenvolvidos. Desta forma era esperado que a restrição de recursos fosse uma barreira para inserção de práticas sustentáveis.

Foi realizado neste trabalho a análise de sensibilidade, em três panoramas, removendo cada grupo de respondentes para esta análise. A falta de conhecimento e os recursos financeiros ficaram no topo do *ranking* em todas as análises.

Adicionalmente sobre os resultados da análise de sensibilidade, foi possível identificar que a eliminação dos respondentes com maior capacidade de inferior sobre o assunto, a barreira relacionada com a dificuldade para mensurar os riscos ganhou evidência. Este fato está diretamente relacionado com a exclusão do grupo N3. Grupo que tem uma maior capacidade de mensurar risco e ocupam posições estratégicas nas organizações, com cargos relacionados a tomadas de decisão.

O conhecimento acerca das práticas sustentáveis é o subsídio para as demais barreiras. Sem uma compreensão do assunto, não há como ter uma mudança de panorama. Por

fim, as ações propostas para facilitar a implantação de práticas sustentáveis, tem atitudes governamentais em evidência, sendo que as políticas públicas devem garantir acesso à informação em todos os níveis, contribuição para melhora da competitividade das organizações e como órgão regulatório e de fiscalização, garantindo a obrigatoriedade de requisitos mínimos. No entanto, os esforços em conjunto, devem ser responsabilidades de todos os envolvidos (organizações e a população) para que as ações sejam eficazes.

### 5.3. Limitações da Pesquisa

A partir das análises desenvolvidas e, consequente as conclusões e considerações finais, evidencia-se as limitações de pesquisa, as quais são:

- a) Para essa pesquisa, foi escolhido o método de análise Fuzzy TOPSSIS, no entanto, existem outros métodos de análises, que podem revelar diferentes panoramas para a importância e *ranking* das barreiras. Entretanto ressalta que de acordo com o tamanho da amostragem e todos os procedimentos adotados, a Técnica Fuzzy TOPSSIS atende os objetivos dessa pesquisa;
- b) O protocolo desta pesquisa teve como público-alvo gestores de empresas relacionados com o tema. Entrevistas com pessoas capazes de inferir sobre o assunto que estejam em outras posições da organização como: níveis técnicos e operacionais podem retratar mudanças dos resultados obtidos. Neste sentido, a composição da amostragem pode contemplar a visão de consultores e professores, ou outros grupos que possuem uma visão geral das organizações, mas, não estão diretamente inseridos no contexto das PMEs. Os resultados podem identificar outros aspectos para essas barreiras para inserção de práticas sustentáveis;
- c) Não foi objetivo desta pesquisa propor uma metodologia para inserção de práticas sustentáveis em PMEs nacionais do setor metalomecânico. Neste sentido, falta orientação neste trabalho para orientar gestores das PMEs quanto a estratégias para solucionar o problema das barreiras aqui identificadas.

#### **5.4. Propostas de Trabalhos Futuros**

A partir do que foi desenvolvido e das limitações do trabalho são delineadas as seguintes propostas de trabalhos futuros:

- a) Realizar um estudo de caso com PMEs que tem intenção de adotar práticas sustentáveis para melhor compreender os detalhes de cada barreira. Além disso, debates sobre outras formas possíveis de superar as barreiras aqui apresentadas podem ser explorados neste estudo;
- b) Alterar o público-alvo das entrevistas com foco em grupos capazes de inferir sobre o assunto e que estejam em níveis técnicos e operacionais, ou em panoramas externos à organização como é o caso de consultores e professores. Esses resultados podem identificar outros aspectos para essas barreiras para inserção de práticas sustentáveis;
- c) Propor uma pesquisa de como superar as barreiras para inserção de práticas sustentáveis em PMEs do setor metalomecânico, levando em consideração, as características e limitações que PMEs brasileiras vivenciam. Como identificado no trabalho, normalmente as metodologias são adaptadas de grandes empresas que vivenciam um panorama diferente.

## Referências

AHMAD, N.; MAHMOOD, A.; HAN, H.; ARIZA-MONTES, A.; BEGA-MUÑOZ, A.; DIN, M.; KHAN, G. I.; ULLAH, Z. *Sustainability as a “new normal” for modern businesses: are smes of pakistan ready to adopt it?* ***Sustainability***, v. 13, n. 4, p. 1–17, 2021.

ANHOLON, R.; SANO, A. T. *Analysis of critical processes in the implementation of Lean Manufacturing projects using project management guidelines.* ***The International Journal of Advanced Manufacturing Technology***, v.84, p. 2247–2248, 2016.

AMMENBERG, J.; HJELM, O. *Tracing business and environmental effects of environmental management systems: a study of networking small and medium-sized enterprises using a joint environmental management system.* ***Business Strategy and the Environment***, v. 12, n. 3, p. 163–174, 2003.

AYUSO, S.; NAVARRETE-BÁEZ, F. E. *How does entrepreneurial and international orientation influence SMEs’ commitment to sustainable development? empirical evidence from Spain and Mexico.* ***Corporate Social Responsibility and Environmental Management***, v. 25, n. 1, p. 80–94, 2018.

ASHLEY, P.; QUEIROZ, A.; CARDOSO, A. J. G.; SOUZA, A.; ALVES, A. R.; TEODÓSIO, A. S. S.; BORINELLE, B.; VENTURA, E. C. F.; CHAVES, J. B. L.; VELOSO, L. H. M.; ALIGLERI, L. M.; LIMA, P. R. S.; FERREIRA, R. N. ***Ética e responsabilidade social nos negócios***. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Saraiva, 2012.

BANCO MUNDIAL (2020), ***Assessing the impact and policy responses in support of private-sector firms in the context of the COVID-19 pandemic***, Washington, DC, Disponível em: <http://pubdocs.worldbank.org/en/879461586478617078/COVID-19-Outbreak-Support-to-Firms.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2021.

BARTIK, A. W.; BERTRAND, M.; CULLEN, Z.; GLAESER, E.L.; LUCA, M.; STANTON, C. *The impact of COVID-19 on small business outcomes and expectations.* ***Proceedings of the***

*National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 117, n. 30, p. 17656-17666, 2020.

BIANCHI, R.; NOCI, G. “Greening” SME’s competitiveness. *Small Business Economics*, v. 11, n. 3, p. 269-281, 1998.

BNDES (2021). **Porte da empresa**. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/porte-de-empresa>. Acesso em: 30 nov. 2021.

BONN, I.; FISHER, J. Sustainability: the missing ingredient in strategy. *Journal of Business Strategy*, v. 32, n. 1, p. 5-14, 2011.

BRANCO, M. C.; RODRIGUES, L. L. Communication of Corporate Social Responsibility by Portuguese banks: a legitimacy theory perspective, corporate communications. *International Journal*, v. 11, n. 3, p. 232–248, 2006.

BURKE, S.; GAUGHRAN, W. F. Developing a framework for sustainability management in engineering SMEs. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*. v. 23, n. 6, p. 696-703, 2007.

CASSELLS, S.; LEWIS, K. SMEs and environmental responsibility: do actions reflect attitudes? *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, v. 18, n. 3, p. 186–199, 2011.

CHEN, C. T. Extension of Fuzzy TOPSIS method based on interval-valued Fuzzy sets. *Applied Soft Computing Journal*, v. 26, p. 513–514, 2000.

CILIBERTI, F.; PONTRANDOLFO, P.; SCOZZI, B. Logistics Social Responsibility: standard adoption and practices in Italian companies. *International Journal of Production Economics*, v. 113, n. 1, p. 88-106, 2008.

Confederação Nacional da Indústria CNI (2018). **Perfil da indústria brasileira**. Disponível em: <https://industriabrasileira.portaldaindustria.com.br/grafico/total/producao/#!/industria-transformacao>. Acesso em: 30 nov. 2021.

COCHUIS, T. *Corporate Social Responsibility in Dutch SMEs*. **Journal of Corporate Social Responsibility**, v. 5, n. 3, p. 17-33, 2006.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, PAMELA, S. **Métodos de pesquisa em administração**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

COWLING, M.; BROWN, R.; ROCHA, A. *Did you save some cash for a rainy COVID-19 day? the crisis and SMEs*. **International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship**, v. 38, n. 7, p. 593-604, 2020.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

DENICOLAI, S.; ZUCHELLA, A.; MAGNANI, G. *Internationalization, digitalization, and sustainability: are SMEs ready? a survey on synergies and substituting effects among growth paths*. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 166, n. 1, p. 120650-120675, 2021.

DIABAT, A.; KANNAN, D.; MATHIYAZHAGAN, K. *Analysis of enablers for implementation of sustainable supply chain management: a textile case*. **Journal of Cleaner Production**, v. 83, p. 391–403, 2014.

DRAKE, F.; PURVIS, M.; HUNT, J. *Meeting the environmental challenge: a case of win–win or lose–win? a study of the UK baking and refrigeration industries*. **Business Strategy and the Environment**, v. 13, n. 3, p. 172–186, 2004.

DYLLICK, T.; HOCKERTS, K. *Beyond the business case for corporate sustainability*. **Business Strategy and the Environment**, v. 11, n. 2, p. 130–141, 2002.

EGGERS, F. *Masters of disasters? challenges and opportunities for SMEs in times of crisis*, **Journal of Business Research**, v. 116, p. 199-208, 2020.



EKINS, P.; FOLKE, C. & GROOT, R. *Identifying critical natural capital. **Ecological Economics***, v. 44, n. 2-3, p. 159-163, 2003.

ELKINGTON, J. *Partnerships from cannibals with forks: the Triple Bottom Line of 21st-century business. **Environmental Quality Management***, v. 8, n. 1, p. 37–51, 1998.

ELKINGTON, J. *Cannibals with forks: the Triple Bottom Line of 21st century business. **Choice Reviews Online***, v. 36, n. 07, p. 36-39, 2013.

ETEMAD, H. *Managing uncertain consequences of a global crisis: SMEs encountering adversities, losses, and new opportunities. **Journal of International Entrepreneurship***, v. 18, n. 2, p. 125-144, 2020.

EUROMONITOR (2020), ***Global Economic Forecasts: Q3 2020, Euromonitor international***, Disponível em: <https://www.euromonitor.com/global-economic-forecasts-q3-2020/report> Acesso em: 30 nov. 2021.

FRYDMAN, C.; SAKS, R. E. *Executive compensation: a new view from a long-term perspective, 1936-2005. **Review of Financial Studies***, v. 23, v. 5, p. 2099-2138, 2010.

GADENNE, D. L.; KENNEDY, J.; MCKEIVER, C. *An empirical study of environmental awareness and practices in SMEs. **Journal of Business Ethics***, v. 84, n. 1, p. 45–63, 2009.

GHADGE, A.; KAKLAMANO, M.; CHOUDHARY, S.; BOURLAKIS, M. *Implementing environmental practices within the greek dairy supply chain drivers and barriers for SMEs. **Industrial Management and Data Systems***, v. 117, n. 9, p. 1995–2014, 2017.

GHAZILLA, R. A. R.; SAKUNDARINI, N.; ABDUL-RASHID, S. H.; AYUB, N. S.; OLUGU, E. U.; MUSA, S. N. *Drivers and barriers analysis for green manufacturing practices in Malaysian SMEs: a preliminary findings. **Procedia CIRP***, v. 26, p. 658–663, 2015.

GIL, A. C. ***Como elaborar projetos de pesquisa***. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v 35, n. 3, p. 20–29, 1995.

GOVINDAN, K.; KHODAVERDI, R.; JAFARIAN, A. A Fuzzy multi criteria approach for measuring sustainability performance of a supplier based on Triple Bottom Line approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 345–354, 2013.

GORONDUTSE, A. H.; ARSHAD, D.; ALSHUAIBI, A. S. Driving sustainability in SMEs' performance: the effect of strategic flexibility. **Journal of Strategy and Management**, v. 14, n. 1, p. 64–81, 2021.

GRAY, D. **Pesquisa no mundo real**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

GUIMARÃES, A. B.; KATIA, C. M. C.; PAIXÃO, L. A. R. (2018). **Micro, Pequenas e Médias Empresas**: conceitos e estatísticas. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/180209\\_radar\\_55\\_cap04.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/180209_radar_55_cap04.pdf). Acesso em: 30 nov. 2021.

HAIR, J. J. F.; BLACK, W. C.; SANT'ANNA, A. S. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Artimed, 2009.

HASAN, M. N. Measuring and understanding the engagement of Bangladeshi SMEs with sustainable and Socially Responsible business practices: an ISO 26000 perspective. **Social Responsibility Journal**, v. 12, n. 3, p. 584–610, 2016.

HASSAN, I. E.; TALIB, N. A. State-led cluster development initiatives: a brief anecdote of multimedia super corridor. **Journal of Management Development**, v. 34, n. 5, p. 524–535, 2015.

HEMEL, C.; VAN; CRAMER, J. Barriers and stimuli for Ecodesign in SMEs. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 5, p. 439–453, 2002.

HILLARY, R. Environmental management systems and the smaller enterprise. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, n. 6, p. 561–569, 2004.

HOSSAIN, T. B.; SIWAR, C.; JANI, M. F. M.; BHUIYAN, A. B. *Corporate Social Responsibility (CSR) for global market access: a Malaysian case study on Small and Medium Enterprises (SMEs)*. **Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology**, v.5, n. 1, p. 60-65, 2013.

HWANG, C. L., YOON, K. ***Multiple attributes decision making methods and applications***, Nova York: Springer, Berlin Heidelberg, 1981.

JENKINS, H. A. *Critique of conventional CSR theory: an SME perspective*. **Journal of General Management**, v. 29, n. 4, p. 37–57, 2004.

KISS, A. C. *World commission on environment and development: our common future*. **Revue Juridique de l' Environnement**, v. 13, n. 4, p. 527–528, 1988.

LABONNE, J. (2006), **A comparative analysis of the environmental management, performance and innovation of SMEs and larger firms**. Disponível em: [https://ec.europa.eu/environment/archives/sme/pdf/final\\_report\\_sme\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/environment/archives/sme/pdf/final_report_sme_en.pdf). Acesso em: 30 nov. 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAWRENCE, S. R.; COLLINS, E.; PAVLOVICH, K.; ARUNACHALAM, M. *Sustainability practices of SMEs: the case of NZ*. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, n. 4, p. 242–257, 2006.

LESCA, N. ***Environmental scanning and sustainable development***. 1. ed. Londres: British Library, 2020. 293p.

LEWIS, K. V.; CASSELLS, S.; ROXAS, H. *SMEs and the potential for a collaborative path to environmental responsibility*. **Business Strategy and the Environment**, v. 24, n. 8, p. 750–764, 2015.

LIMA JÚNIOR, F. R.; CARPINETTI, L. C. R. Uma comparação entre os métodos *TOPSIS* e *Fuzzy-TOPSIS* no apoio à tomada de decisão multicritério para seleção de fornecedores. **Gestão & Produção**, v. 22, n. 1, p. 17- 34, 2014.

LONGO, M.; MURA, M.; BANOLI. *Corporate Social Responsibility and corporate performance: the case of Italian SMEs*. **Corporate governance**, v. 5, n. 4, p. 28-42, 2005.

LOUCKS, E. S.; MARTENS, M. L.; CHO, C. H. *Engaging Small-and Medium-Sized businesses in sustainability*. **Sustainability Accounting, Management and Policy Journal**, n. 1, v. 2, p. 178-200, 2010.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MARCONATTO, D. A. B.; TEIXEIRA, E. G.; PEIXOTO, G. A.; FACCIN, K. *Weathering the storm: what successful SMEs are doing to beat the pandemic*. **Management Decision**, 2021 (no prelo).

MARGOLIS, J. D.; WALSH, J. P. **People and profits? the search for a link between a company's social and financial performance**. 1. ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

MASUREL, E. *Why SMEs invest in environmental measures: sustainability evidence from Small and Medium-Sized printing firms*. **Business Strategy and the Environment**, v. 16, n. 3, p. 190–201, 2007.

MATHIAZHAGAN, K.; GOVINDAN, A. K.; NOORULHAQ; GENG, Y. *An ISM approach for the barrier analysis in implementing green supply chain management*. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 283–297, 2013.

MEMARI, A.; DARGI, A.; JOKAR, M. R. A.; AHMAD, R.; ABD. RAHIM, A. R. A. *Sustainable supplier selection: a multi-criteria intuitionistic fuzzy TOPSIS method. Journal of Manufacturing Systems*, v. 50, p. 9–24, 2019.

MOORE, S. B.; MANRING, S. L. *Strategy development in Small and Medium Sized Enterprises for sustainability and increased value creation. Journal of Cleaner Production*, v. 17, n. 2, p. 276-282, 2009.

MORAES, M. B.; CAMPOS, T. M.; LIMA, E. *Models of innovation development in Small and Median-sized Enterprises of the aeronautical sector in Brazil and in Canada. Gestão da Produção*, v. 26, n. 1, p. 1-15, 2015.

MUDGAL, R.; TALIB, P.; RAJ, T. *Modelling the barriers of green supply chain practices: an Indian perspective. International Journal of Logistics Systems and Management*, v. 7, n. 1, p. 81-107, 2010.

MUÑOZ-PASCUAL, L.; GALENDE, J.; CURADO, C. *Contributions to sustainability in SMEs: human resources, sustainable product innovation performance and the mediating role of employee creativity. Sustainability*, v. 13, n. 4, p. 1–20, 2021.

NAÇÕES UNIDAS (2021), **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 30 nov. 2021.

NEJATI, M.; AMRAN, A. *Corporate Social Responsibility and SMEs: exploratory study on motivations from a Malaysian perspective. Business Strategy Series*, v. 10, n. 5, p. 259-265, 2009.

NOCI, G.; VERGANTI, R. *Managing ‘green’ product innovation in small firms. R&D Management*, v. 29, n. 1, p. 3–15, 1999.

Organização para Cooperação de Desenvolvimento Econômico - OECD (2020), **Coronavirus (COVID-19): SME Policy Responses, Paris, available**. Disponível em: <http://www.oecd>.

org/coronavirus/policy-responses/coronavirus-covid-19-sme-policy-responses-04440101.

Acesso em: 30 nov. 2021.

PARASURAMAN, A. **Marketing research. addison wisley publishing company**, 2. ed. Canada: Reading, 1997.

PEDERSEN, R. E. *The many and the few: rounding up the SMEs that manage CSR in the supply chain*. **Supply Chain Management International Journal**, v. 14, n. 2, p. 109-116, 2009.

POSSENTI, S. *Exploring the link between CSR and SMEs in developing countries: the case of Somalia*. **Journal of Business Management**, v. 6, n. 5, p. 155-178, 2012.

PRASHAR, A.; SUNDER, M. V. *A Bibliometric and content analysis of sustainable development in Small and Medium-sized Enterprises*. **Journal of Cleaner Production**, v. 245, p. 118665-118684, 2020.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Amburgo: Feevale, 2013.

RAMASOBANA, A. M.; FATOKI, O. *an investigation into the business Social Responsibility of Micro Enterprises in South Africa*. **Mediterranean Journal of Social Sciences**, v. 5, n. 3, p. 283–289, 2014.

RAZIF, M.; MIRAJA, B. A.; FADIL, S.; RENY; FAJARINDRA, P.; REDI; PERWIRA, A. A. N.; LIN; SHU-CHIANG. *Investigating the role of environmental concern and the unified theory of acceptance and use of technology on working from home technologies adoption during Covid-19*. **Entrepreneurship and Sustainability Issues**, v. 8, n. 1, p. 795–808, 2020.

REVELL, A.; BLACKBURN, R. *The business case for sustainability? an examination of small firms in the UK's construction and restaurant sectors*. **Business Strategy and the Environment**, v. 16, n. 6, p. 404–420, 2007.

REVELL, A.; RUTHERFOORD, R. *UK Environmental policy and the small firm: broadening the focus. **Business Strategy and the Environment***, v. 12, n. 1, p. 26–35, 2003.

ROBERTS, S.; LAWSON, R.; NICHOLLS, J. *Generating regional-scale improvements in SME corporate responsibility performance: lessons from responsibility Northwest. **Journal of Business Ethics***, v. 67, n. 3, p. 275–286, 2006.

RUTHERFOORD, R.; BLACKBURN, R. A.; SPENCE, L. J. *Environmental management and the small firm. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research***, v. 6, n. 6, p. 310–326, 2000.

SANTOS, M. *CSR in SMEs: Strategies, practices, motivations and obstacles. **Social Responsibility Journal***, v. 7, n. 3, p. 490–508, 2011.

SEBRAE (2020a). **O impacto da pandemia de corona vírus nos pequenos negócios – 6a edição: série histórica, Brasília/DF**. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2020/08/Impacto-coronavirus-nas-MPE-6a-edicao-historico-v1.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2021.

SEBRAE (2020b). **O impacto da pandemia de corona vírus nos pequenos negócios – 2a Edição, Brasília/DF**. Disponível em: [https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2020/04/Impacto-docoronavirus-nas-MPE-2aedicao\\_geral-v4-1.pdf](https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2020/04/Impacto-docoronavirus-nas-MPE-2aedicao_geral-v4-1.pdf). Acesso em: 30 nov. 2021.

SELLTIZ, C.; COOK; WRIGHTSMAN, L. S. **Métodos de pesquisa nas relações sociais: delineamentos de pesquisa**. São Paulo: Pedagógica e Universitária Ltda, 1974.

SERPA, D. A. F.; FOURNEAU, L. F. *Responsabilidade Social Corporativa: uma investigação sobre a percepção do consumidor. **Revista de Administração Contemporânea***, v. 11, n. 3, p. 83-103, 2007.

SHI, H.; PENG, S.; LIU, Y.; ZHONG, P. *Barriers to the implementation of Cleaner Production in Chinese SMEs: government, industry and expert stakeholders' perspectives. **Journal of Cleaner Production***, v. 16, n. 7, p. 842–852, 2008.

SHIELDS, J.; SHELLEMAN, J. M. *Integrating sustainability into SME Strategy*. **Journal of Small Business Strategy**, v. 25, n. 2, p. 59-76, 2015.

SHRIVASTAVA, P. *The role of corporations in achieving ecological sustainability*. **Academy of Management Review**, v. 20, n. 4, p. 936–960, 1995.

SILTORI, P. F. S. **Análise dos impactos da indústria 4.0 na sustentabilidade empresarial**. 2020. 81f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, SP.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 6. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SIMPSON, M.; TAYLOR, N.; BARKER, K. *Environmental responsibility in SMEs: does it deliver competitive advantage?* **Business Strategy and the Environment**, v. 13, n. 3, p. 156–171, 2004.

SINGH, R. K.; GARG, S. K., DESHMUKH, S. *Strategy development by SMEs for competitiveness: a review benchmarking*. **International Journal**, v. 15, n.5, p. 525-547, 2008.

SOHIL, F.; SOHAIL, M. U.; SHABBIR, J. *Covid-19 in Pakistan: challenges and priorities*. **Congent Medicine**, v. 8, n. 1, p. 1-14, 2021.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (2021). **Welcome to the Sustainable Development Goal indicators**. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/>. Acesso em: 30 nov. 2021.

STUDER, S.; WELFORD, R.; HILLS, P. *Engaging Hong Kong businesses in environmental change: drivers and barriers*. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, n. 6, p. 416–431, 2006.



SWEENEY, L. *Corporate Social Responsibility in Ireland: barriers and opportunities experienced by SMEs when undertaking CSR*. **Corporate Governance**, v.7, n. 4, p. 516 – 523, 2007.

THOMPSON, J. K.; SMITH, H. L. *Social Responsibility and small business: suggestions for research*. **Journal of Small Business Management**, v. 29, n. 1, p. 30-44, 1991.

TILLEY, F. *Small firms' environmental ethics: how deep do they go?* **Business Imperatives**, v. 9, n. 1, p. 31–41, 2002.

TILLEY, F. *Small-firm environmental strategy*. **Business Strategy and the Environment**, v. 8, n. 4, p. 1–14, 1999.

TODOROVIC, S.; RADISIC, M.; TAKACI, A.; BOROCKI, J.; KLIESTIKOVA, J. *Impact of internal additional compensations policy on revenues in cross-sectoral SME environment*, **European Journal of International Management**, v. 13, n. 6, p. 843-863, 2019.

TURYAKIRA, P. K.; VENTER, E.; SMITH E. *Corporate Social Responsibility: a hypothesized model*. **African Journal of Business Ethics**, v. 6, n. 2, p.106-119, 2012.

WADDOCK, S. A.; GRAVES, S. B. *The Corporate social performance e financial performance link*. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 4, p. 303-319, 1997.

WCED (1987) (World Commission on Environment and Development). **Our common future**. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2021.

WALKER, H.; SISTO, L. D.; MCBAIN, D. *Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: lessons from the public and private sectors*. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 14, n. 1, p. 69–85, 2008.

YU, J.; BELL, J. N. B. *Building a sustainable business in China's Small and Medium-sized Enterprises (SMEs)*. ***Journal of Environmental Assessment Policy and Management***, v. 9, n. 1, p. 19–43, 2007.

ZADEH, L. A. *Fuzzy sets*. ***Information and Control***, v. 8, n. 3, p. 338-353, 1965.

## APÊNDICE A – Questionário

### Inserção da sustentabilidade em PMEs do setor metalomecânico

Nossa pesquisa pretende entender como a inserção da sustentabilidade está inserida no contexto de PMEs do setor metalomecânico.

O TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) no link a seguir detalha as questões legais para a participação nesta pesquisa: [https://drive.google.com/file/d/1\\_vV1hrN\\_YBdrcZWYXoIGTMdN28WKg6Yu/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1_vV1hrN_YBdrcZWYXoIGTMdN28WKg6Yu/view?usp=sharing)

#### 1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO \*

Marcar apenas um oval.

Ao assinalar este item declaro que recebi uma via do TCLE, li e concordo com o Termo.

#### DADOS GERAIS

2. Setor da Instituição em que trabalha \*
3. Cargo que ocupa na empresa \*
4. Localização do trabalho (Cidade e Estado) \*
5. Formação profissional (graduação e pós-graduação) \*
6. Tempo de experiência na área \*
7. Nome (opcional)
8. E-mail (caso deseje receber os resultados da pesquisa)

**Tomando por base seu conhecimento sobre o assunto, indique por meio da escala de zero a três (detalhada a seguir) o quanto você concorda com as sentenças a seguir relacionadas à inserção da sustentabilidade em PMEs do setor metalomecânico.**

Por favor, analise cada item e responda de acordo com a seguinte escala:

- 0: não é observada;
- 1: é observada de forma sutil;
- 2: é observada de forma mediana;
- 3: é observada de forma intensa.

**A falta de recursos/incentivos financeiros é uma barreira para as PMEs, para ser dedicado à adoção de práticas sustentáveis.**

**A falta de conhecimento, seja ele proveniente de experiências, acesso à informação ou qualificação (diretrizes, procedimentos, entre outros), que possam subsidiar a adoção de práticas sustentáveis é uma barreira para PMEs para adoção de práticas sustentáveis.**

**A deficiência governamental ao não estimular por meio de regulamentações a adoção de práticas sustentáveis em PMEs é uma barreira para adoção de práticas sustentáveis.**

**Problemas relacionados ao engajamento de colaboradores para implantação de práticas sustentáveis é uma barreira para adoção de práticas sustentáveis em PMEs.**

**Pouca pressão por parte da comunidade de entorno é uma barreira para que as PMEs adotem práticas sustentáveis.**

**Dificuldade em mensurar riscos associados à adoção de práticas sustentáveis é uma barreira para PMEs adotarem tais práticas.**

**As Deficiências na comunicação organizacional para disseminação de práticas sustentáveis é uma barreira das PMEs para tais práticas.**

**O segmento mercadológico no qual a PME se insere, não considera relevante aspectos sustentáveis que impulsionam o desenvolvimento de novos produtos alinhados aos referidos aspectos.**

**A concorrência intensa no setor no qual a empresa está inserida, que conduzem as PMEs a reduzirem seus custos comprometendo possíveis recursos para a adoção de práticas sustentáveis.**

**A resistência à mudança para adoção de práticas sustentáveis por parte dos colaboradores é uma barreira para PMEs para adoção de tais práticas.**

**A falta de interesse da gerência da empresa em relação a adoção de práticas sustentáveis é uma barreira para PMEs na adoção de tais práticas.**

**A visão imediatista da empresa, que dificulta a adoção de práticas sustentáveis, as quais no geral demandam maior tempo e planejamento é uma barreira para PMEs na adoção de tais práticas.**

**A deficiência em estabelecer parcerias entre a empresa e seus fornecedores que considerem benefícios mútuos é uma barreira para adoção de práticas sustentáveis em PMEs.**

**Acerca do assunto, faça considerações pertinentes às barreiras para implantação da sustentabilidade em pequenas e médias empresas do setor metalomecânico:**

## APÊNDICE B – Parecer Consubstanciado do CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Inserção de práticas sustentáveis em empresas de pequeno e médio porte do setor metalomecânico

**Pesquisador:** GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 39132420.1.0000.5404

**Instituição Proponente:** Faculdade de Engenharia Mecânica

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.429.404

#### Apresentação do Projeto:

As informações contidas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram obtidas dos documentos apresentados para apreciação ética e das informações inseridas pelo Pesquisador Responsável do estudo na Plataforma Brasil.

#### Introdução:

Os debates acerca da inserção de práticas sustentáveis no ambiente empresarial começaram a ganhar força principalmente a partir da publicação do relatório Our Common Future em 1987, estruturado pela Comissão Brundtland. Segundo o referido relatório, desenvolvimento sustentável consiste em "atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de futuras gerações em atender suas próprias necessidades" (KISS, 1987 p.15). As necessidades latentes por parte da sociedade apoiam-se nos pilares da Triple-Bottom Line (TBL), que almeja o equilíbrio dinâmico em termos sociais, econômicos e ambientais (DYLICK e HOCKERTS, 2002; ELKINGTON, 1998) Tendo em vista o papel desafiador que a inserção de práticas sustentáveis possui, principalmente no ambiente de pequenas e médias empresas (PMEs), torna-se interessante investigar as barreiras associadas ao processo de adoção das mesmas (JENKINS, 2004). Em um contexto mundial as PMEs representam 95% de todas as empresas e são consideradas fatores econômicos chave (AYUSO e NAVARRETE-BÁEZ, 2018). No contexto nacional a participação das PMEs corresponde à 98,9% em termos de estabelecimentos e contribui com 20,9% do PIB brasileiro

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 4.429.404

(CNI, 2018). Ademais o setor metalomecânico inserido na indústria metalúrgica, que está entre os dez principais setores da indústria brasileira (CNI, 2018). Por meio dos dados apresentados, torna-se evidente a significativa representatividade das PMEs tanto em termos nacional quanto mundial. É importante destacar, entretanto, que tal grupo de empresas ainda enfrenta diversas barreiras para a adoção de práticas sustentáveis em suas atividades. São exemplos de barreiras nesse sentido: falta de recursos, foco estratégico subdesenvolvido, falta de regulamentação e falta de conhecimento acerca de conceitos relacionados ao desenvolvimento sustentável (LEWIS, CASSELS e ROXAS, 2015). Destaca-se assim a relevância da pesquisa apresentada para este projeto de pesquisa e também sua originalidade, uma vez que não foi identificada temática similar com o mesmo recorte nas bases acadêmicas.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:** O objetivo geral do trabalho é analisar as barreiras associadas à inserção de práticas sustentáveis em pequenas e médias empresas do setor metalomecânico. **Objetivo Secundário:** a) Estabelecer a fundamentação teórica acerca dos macros temas, compreender melhor o papel das pequenas e médias empresas brasileiras no contexto da economia brasileira e listar barreiras associadas à inserção de práticas sustentáveis em empresas de pequeno e médio porte segundo a literatura; b) Estruturar um protocolo de pesquisa a partir das informações levantadas na literatura visando a realização de uma survey com profissionais de PMEs. c) Realizar a survey com os profissionais mencionados e analisar os dados coletados. d) Debater os dados à luz da literatura e estabelecer as principais conclusões acerca do estudo.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos e benefícios:** Entendemos que para pesquisa relacionada à gestão os riscos não são previsíveis, uma vez que se trata de uma survey envolvendo "opiniões". O tempo médio estimado para responder ao questionário relacionado é de 5 minutos. Entretanto, caso sinta qualquer tipo de desconforto, a participante tem o direito de não responder a pesquisa ou procurar os pesquisadores para esclarecer dúvidas. O participante pode interromper o preenchimento do questionário a qualquer momento. A via do TCLE pode ser salva pelo participante por meio da impressão da página referente ao TCLE do questionário nas opções do navegador. O grande benefício associado a esta pesquisa está relacionado à geração de conhecimento à Engenharia de Produção

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

"Este protocolo se refere ao Projeto de mestrado intitulado Análise das barreiras observadas para a

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 4.429.404

inserção de práticas sustentáveis em empresas de pequeno e médio porte do setor metalomecânico, cujo Pesquisador responsável é GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR, com colaboração de ROSLEY ANHOLON e JEFFERSON DE SOUZA PINTO. A pesquisa foi enquadrada na Área de Engenharias e Ciências Sociais Aplicadas. A Instituição Proponente é a Faculdade de Engenharia Mecânica. A pesquisa descreve orçamento estimado de R\$500,00. O cronograma apresentado contempla início do estudo para 01/01/2021, com término para 31/03/2021. Serão abordados 15 participantes.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram analisados os seguintes documentos de apresentação obrigatória:

- 1 - Folha de Rosto Para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos: Foi apresentado o documento document.pdf
- 2 - Projeto de Pesquisa: Foram analisados os documentos Projeto\_pesquisa\_CEP\_Gilberto\_Cassoli.pdf
- 3 - Orçamento financeiro e fontes de financiamento: Informações sobre orçamento financeiro incluídas no documento Projeto\_pesquisa\_CEP\_Gilberto\_Cassoli.pdf
- 4 - Cronograma: Informações sobre o cronograma incluídas nos documentos Projeto\_pesquisa\_CEP\_Gilberto\_Cassoli.pdf
- 5 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido: Foi apresentado o documento " TCLE\_CEP\_Gilberto\_Cassoli\_Assinado.pdf.
- 6 - Outros documentos que acompanham o Protocolo de Pesquisa:  
PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1644503.pdf  
Carteirinha.pdf  
Questionario\_CEP\_Gilberto\_Cassoli.  
Carta resposta  
Carteira\_Funcional\_Unicamp.pdf

#### **Recomendações:**

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), do Conselho Nacional de Saúde (CNS) orienta a adoção das diretrizes do Ministério da Saúde (MS) decorrentes da pandemia causada pelo Coronavírus SARS-CoV-2 (Covid-19), com o objetivo de minimizar os potenciais riscos à saúde e a integridade dos participantes de pesquisas e pesquisadores.

De acordo com carta circular da CONEP intitulada "ORIENTAÇÕES PARA CONDUÇÃO DE PESQUISAS

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br





Continuação do Parecer: 4.429.404

E ATIVIDADE DOS CEP DURANTE A PANDEMIA PROVOCADA PELO CORONAVÍRUS SARS-COV-2 (COVID-19)" publicada em 09/05/2020, referente ao item II. "Orientações para Pesquisadores":

- Aconselha-se a adoção de medidas para a prevenção e gerenciamento de todas as atividades de pesquisa, garantindo-se as ações primordiais à saúde, minimizando prejuízos e potenciais riscos, além de prover cuidado e preservar a integridade e assistência dos participantes e da equipe de pesquisa.
- Em observância às dificuldades operacionais decorrentes de todas as medidas impostas pela pandemia do SARS-CoV-2 (COVID- 19), é necessário zelar pelo melhor interesse do participante da pesquisa, mantendo-o informado sobre as modificações do protocolo de pesquisa que possam afetá-lo, principalmente se houver ajuste na condução do estudo, cronograma ou plano de trabalho.
- Caso sejam necessários a suspensão, interrupção ou o cancelamento da pesquisa, em decorrência dos riscos imprevisíveis aos participantes da pesquisa, por causas diretas ou indiretas, caberá aos investigadores a submissão de notificação para apreciação do Sistema CEP/Conep.
- Nos casos de ensaios clínicos, é permitida, excepcionalmente, a tramitação de emendas concomitantes à implementação de modificações/alterações no protocolo de pesquisa, visando à segurança do participante da pesquisa, assim como dos demais envolvidos no contexto da pesquisa, evitando-se, ainda, quando aplicável, a interrupção no tratamento dos participantes da pesquisa. Eventualmente, na necessidade de modificar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o pesquisador deverá proceder com o novo consentimento, o mais breve possível.

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

não há pendências

#### **Considerações Finais a critério do CEP:**

- O participante da pesquisa deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (quando aplicável).
- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (quando aplicável).

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 4.429.404

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas e aguardando a aprovação do CEP para continuidade da pesquisa. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.

- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

- Lembramos que segundo a Resolução 466/2012, item XI.2 letra e, "cabe ao pesquisador apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento".

- O pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

|                                                      |                            |                                   |
|------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| <b>Endereço:</b> Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 |                            |                                   |
| <b>Bairro:</b> Barão Geraldo                         |                            | <b>CEP:</b> 13.083-887            |
| <b>UF:</b> SP                                        | <b>Município:</b> CAMPINAS |                                   |
| <b>Telefone:</b> (19)3521-8936                       | <b>Fax:</b> (19)3521-7187  | <b>E-mail:</b> cep@fcm.unicamp.br |



Continuação do Parecer: 4.429.404

| Tipo Documento                                            | Arquivo                                         | Postagem            | Autor                               | Situação |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1644503.pdf   | 24/11/2020 11:12:06 |                                     | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_CEP_Gilberto_Cassoli_V3.pdf                | 24/11/2020 11:11:35 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | Projeto_de_pesquisa_CEP_Gilberto_Cassoli_V3.pdf | 24/11/2020 11:11:22 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| Outros                                                    | CARTA_RESPOSTA_V3.pdf                           | 24/11/2020 11:10:55 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | Projeto_de_pesquisa_CEP_Gilberto_Cassoli_V2.pdf | 12/11/2020 22:53:58 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_CEP_Gilberto_Cassoli_V2.pdf                | 12/11/2020 22:53:40 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| Outros                                                    | CARTA_RESPOSTA.pdf                              | 10/11/2020 20:33:29 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| Parecer Anterior                                          | PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4383450.pdf      | 10/11/2020 20:31:39 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| Outros                                                    | Carteirinha.pdf                                 | 09/10/2020 13:21:10 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | Projeto_pesquisa_CEP_Gilberto_Cassoli.pdf       | 09/10/2020 08:23:31 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| Outros                                                    | Questionario_CEP_Gilberto_Cassoli.pdf           | 09/10/2020 08:22:53 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_CEP_Gilberto_Cassoli_Assinado.pdf          | 09/10/2020 08:20:18 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| Folha de Rosto                                            | document.pdf                                    | 09/10/2020 08:17:11 | GILBERTO CASSOLI DE OLIVEIRA JUNIOR | Aceito   |
| Outros                                                    | Carteira_Funcional_Unicamp.pdf                  | 09/10/2020 02:28:50 | JEFFERSON DE SOUZA PINTO            | Aceito   |

#### Situação do Parecer:

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 4.429.404

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CAMPINAS, 30 de Novembro de 2020

---

**Assinado por:**  
**Renata Maria dos Santos Celeghini**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

## **APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

### **Análise das barreiras observadas para a inserção de práticas sustentáveis em empresas de pequeno e médio porte do setor metalomecânico**

**Pesquisador responsável – Gilberto Cassoli de Oliveira Júnior**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
Número do CAAE: 39132420.1.0000.5404

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e você poderá manter uma cópia do mesmo, caso assim deseje.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de indicar sua concordância por meio eletrônico, você poderá esclarecê-las com os pesquisadores. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

#### **Justificativa e objetivos:**

A demanda por parte de todas as partes interessadas por produtos cada vez mais sustentáveis é crescente ao redor do mundo. Nesse sentido, esta pesquisa possui como objetivo identificar como a sustentabilidade vem sendo contemplada dentro do ambiente de Pequenas e Médias Empresas (PMEs) do setor metalomecânico e a geração de conhecimento para engenharia mecânica.

#### **Procedimentos:**

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa e para tal solicitamos o preenchimento de algumas informações. Inicialmente, assinale a opção eletrônica abaixo declarando que deseja participar como voluntário desta pesquisa. Em seguida, insira os dados para a caracterização da amostra, seu nome e e-mail caso deseje receber os resultados tratados estatisticamente é uma versão final da pesquisa. Além das perguntas de caracterização da

Rubrica do pesquisador: \_\_\_\_\_



Rubrica do participante: \_\_\_\_\_

amostra, o participante responderá à 13 questões online, que serão utilizadas para as análises de dados. O participante que sentir qualquer desconforto, poderá interromper a participação a qualquer momento, mas somente a resposta completa do questionário terá validade para a pesquisa. Para cada um dos itens apresentados a seguir, atribua uma das quatro possíveis variáveis linguísticas (não observada; observada de forma sutil, é observada de forma mediana; é observada de forma intensa).

**Desconfortos e riscos:**

Não há riscos previsíveis nesta pesquisa. O tempo estimado para responder ao questionário é de 5 minutos. Você não deve participar deste estudo se sentir qualquer desconforto em fornecer as informações solicitadas. Caso tenha começado a participar e sinta qualquer desconforto, você pode interromper sua participação a qualquer momento. **Para salvar uma via do TCLE, basta imprimir a página referente ao TCLE do questionário por meio das opções do seu navegador.**

**Benefícios:**

Não há benefícios diretos para os participantes. Os benefícios indiretos da pesquisa, consistem na geração do conhecimento para a Engenharia de Produção.

**Acompanhamento e assistência:**

A todo o momento, os responsáveis por essa pesquisa, o aluno Gilberto Cassoli de Oliveira Junior e os professores Rosley Anholon e Jefferson de Souza Pinto estarão disponíveis via meios eletrônicos (e-mail, telefone, entre outros) para prestar assistência e acompanhamento. Tais contatos são apresentados posteriormente. Você tem o direito à assistência integral e gratuito devido a danos diretos e indiretos, imediatos e tardios, pelo tempo que for necessário.

**Sigilo e privacidade:**

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe do pesquisador ou seus orientadores.

Rubrica do pesquisador:  Rubrica do participante: \_\_\_\_\_



Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado. O armazenamento dos dados será compartilhado apenas por uma pasta segura em meio digital entre os pesquisadores responsáveis por esta pesquisa, os quais serão mantidos em sigilo por um período de cinco anos após o término da pesquisa.

**Ressarcimento e Indenização:**

Não há custos relacionados à participação nesta pesquisa. Você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

**Contato:**

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores.

1) Aluno de Mestrado: Gilberto Cassoli de Oliveira Junior, Curso: Mestrado em Engenharia Mecânica, Rua Mendeleyev, 200, Departamento de Engenharia de Manufatura Materiais (DEMM), Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM), Universidade Estadual de Campinas, telefone (19) 99306-7244, e-mail: [gilberto.cassoli@gmail.com](mailto:gilberto.cassoli@gmail.com).

2) Professor Doutor Rosley Anholon, Rua Mendeleyev, 200, Departamento de Engenharia de Manufatura e Materiais (DEMM), Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM), Universidade Estadual de Campinas, telefone (19) 3521-3312, e-mail: [rosley@fem.unicamp.br](mailto:rosley@fem.unicamp.br).

3) Professor Doutor Jefferson de Souza Pinto, Rua Mendeleyev, 200, Departamento de Engenharia de Manufatura e Materiais (DEMM), Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM), Universidade Estadual de Campinas, telefone (11) 4035-8110, e-mail [jeffsouzap@gmail.com](mailto:jeffsouzap@gmail.com).

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs as 17:00hs (devido à pandemia, recomenda-se a validação dos horários de atendimento, antes do comparecimento presencial) na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-

Rubrica do pesquisador:  Rubrica do participante: \_\_\_\_\_

8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: [cep@fcm.unicamp.br](mailto:cep@fcm.unicamp.br).

**O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP):**

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

**Consentimento livre e esclarecido:**

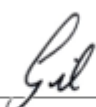
Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, indique o aceite à pesquisa. Para formalizar esse aceite, clique no botão: aceito participar da pesquisa.

**Responsabilidade do Pesquisador:**

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.



Pesquisador responsável pela pesquisa

Rubrica do pesquisador:  Rubrica do participante: \_\_\_\_\_