

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
DOUTORADO**

**Rubens Topal De Carvalho Bastos**

**BOLSA DE RESÍDUOS:** Uma análise de seus benefícios e características na percepção das micro e pequenas empresas

**São Caetano do Sul**

**2019**



# **RUBENS TOPAL DE CARVALHO BASTOS**

**BOLSA DE RESÍDUOS: uma análise de seus benefícios e características na percepção das micro e pequenas empresas**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul como requisito para a obtenção do título de Doutor em Administração.

Área de Concentração: Gestão e Regionalidade

Orientador: Prof. Dr. Denis Donaire

**São Caetano do Sul**

**2019**

**BASTOS, Rubens Topal de Carvalho**

Bolsa de resíduos: uma análise de seus benefícios e características na percepção das micro e pequenas / Rubens Topal de Carvalho Bastos. – São Caetano do Sul: USCS / Universidade Municipal de São Caetano do Sul, 2019.

240f. il.

Orientador: Prof. Dr. Denis Donaire

Tese (Doutorado) – USCS, Universidade Municipal de São Caetano do Sul,  
Programa de Pós-Graduação em Administração, 2019.

1. Bolsa de Resíduos 2. MPE 3. Simbiose industrial I. Título II. Donaire, Denis III.  
USCS - Programa de Pós-Graduação em Administração

**Reitor da Universidade Municipal de São Caetano do Sul**

Prof. Dr. Marcos Sidnei Bassi

**Pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa**

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria do Carmo Romeiro

**Gestores do Programa de Pós-graduação em Administração**

Prof. Dr. Eduardo de Camargo Oliva

Prof. Dr. Milton Carlos Farina

Tese defendida em 29/11/2019 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Denis Donaire (orientador) – Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Prof. Dr. Milton Carlos Farina (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Prof. Dr. Marco Antonio P. da Silveira (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Prof. Dr. Wagner Cezar Lucato (Uninove)

Prof. Dr. Renato Telles (UNIP)

Dedico esse trabalho de pesquisa aos meus avós maternos (*in memoriam*) Antonio e Floripes, grandes incentivadores dos meus estudos e a razão de tudo na minha vida, onde aprendi que “o dinheiro herdado pode até trazer riqueza (finita), porém o estudo ti permite aprender a pescar (infinito).”

## **Agradecimentos**

A Deus, que mais que conhecer o meu coração, tem me guiado e protegido em todos os momentos, por mais que fossem tempestuosos os acontecimentos, sempre me carregou nos braços.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-graduação da Universidade Municipal de São Caetano do Sul, principalmente a Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria do Carmo Romeiro, pela profissional e principalmente por ser acima de tudo a melhor pessoa que tive o privilégio de conhecer nos bancos acadêmicos e a todos os funcionários que contribuíram para viabilizar a realização da pesquisa de Doutorado, representados pelas profissionais da secretaria acadêmica em especial Marlene Forestieri de Melo.

Em particular, gostaria de expressar minha mais sincera e profunda gratidão ao meu orientador o Prof. Dr. Denis Donaire, pela forma carinhosa e sábia com que me conduziu durante a pesquisa, demonstrado assim, como é ser um mentor e principalmente um amigo.

Minha eterna lembrança aos companheiros de salas de aula, bravos e obstinados ao desenvolvimento da ciência, principalmente ao meu grande amigo Davi Berne, a quem devo a realização da pesquisa de campo e principalmente ao sucesso do trabalho.

O meu eterno e profundo agradecimento a minha insuperável família, onde desde o amanhecer até o cair da madrugada, jamais deixaram de me apoiar e seguir junto na jornada da vida, amparando e indicando o melhor caminho, principalmente a minha mãe e as minhas tias Luciene e Araci e a Alessandra Almeida.

Para finalizar deixo a minha eterna gratidão aos meus filhos Anna Carolina e Pedro Topal, razão da minha existência e resiliência e o principal fator de determinação da minha vida.

## RESUMO

BASTOS, Rubens Topal de Carvalho. **Bolsa de Resíduos: uma análise de seus benefícios e características na percepção das micro e pequenas empresas.** Universidade Municipal de São Caetano do Sul. São Caetano do Sul, SP, 2019.

Dentro do conceito de sustentabilidade empresarial, a busca por ações que preservem o meio ambiente e não impossibilitem o desenvolvimento empresarial e, por consequência o desenvolvimento social, vem se tornando uma realidade, seja no meio empresarial ou no meio acadêmico. Assim, este estudo se propôs a avaliar, na visão das MPEs participantes, os benefícios e as características da utilização das Bolsas de Resíduos. Para tanto buscou: (1) avaliar os benefícios proporcionados; (2) dimensionar a contribuição no âmbito empresarial; (3) caracterizar a contribuição para a sociedade no âmbito ambiental; (4) avaliar o grau de satisfação e confiança em relação aos serviços prestados; (5) identificar a correspondência existente entre ramos de empresas, produtos negociados e benefícios percebidos; (6) descrever as características das Bolsas de Resíduos. Desta forma, foi realizada uma pesquisa descritiva, com enfoque quantitativo, por meio de um levantamento (survey) junto a 389 MPEs participantes das Bolsas de Resíduos, localizadas no estado de São Paulo, pertencentes a diferentes ramos de atuação. Os resultados obtidos pela Análise Fatorial Exploratória (AFE) indicaram três fatores de benefícios ambientais e seis fatores de benefícios para as empresas. Além disso, a Análise de Correspondência Múltipla permitiu descrever os tipos de resíduos mais negociados, a região e o ramo de atividade das MPEs participantes e identificar o grau de associação entre as variáveis e os fatores oriundos da AFE. A partir da análise, foi possível concluir a importância das Bolsas de Resíduos para a sociedade, por meio dos benefícios oferecidos tanto aos MPEs quanto ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** Bolsas de Resíduos, MPE, Simbiose Industrial, Resíduos.

## ABSTRACT

BASTOS, Rubens Topal de Carvalho. **Bolsa de Resíduos: uma análise de seus benefícios e características na percepção das micro e pequenas empresas.** Universidade Municipal de São Caetano do Sul. São Caetano do Sul, SP, 2019.

Within the concept of corporate sustainability, the search for actions that preserve the environment and do not prevent business development and, consequently, social development, has become a reality, whether in business or academia. Like this concept, study aimed to evaluate, in the view of participating MSEs, the benefits and characteristics of the use of Waste Grants. To this end, it sought to: (1) evaluate the benefits provided; (2) dimension the contribution in the business scope; (3) characterize the contribution to society in the environmental field; (4) evaluate the degree of satisfaction and trust regarding the services provided; (5) identify the correspondence between branches of companies, traded products and perceived benefits; (6) describe the characteristics of Waste Grants. Thus, a descriptive research was conducted, with quantitative focus, through a survey with 389 MSEs participating in the Waste Exchange, located in the state of São Paulo, belonging to different branches. The results obtained by Exploratory Factor Analysis (EFA) indicated three environmental benefit factors and six benefit factors for companies. In addition, the Multiple Correspondence Analysis allowed us to describe the most traded waste types, the region and the branch of activity of the participating MSEs and to identify the degree of association between the variables and the factors arising from the EFA. From the analysis, it was possible to conclude the importance of the Waste Grants for society, through the benefits offered to both the MSEs and the environment.

**Keywords:** Waste Exchange, SME, Industrial Symbiosis, Waste.

## Lista de Siglas e Abreviaturas

MPEs	Micro e pequenas empresas
PME	Pequena e média empresa
SEBRAE	Serviço de apoio às micro e pequenas empresas
SPELL	Scientific Periodicals Eletronic Library
ANPAD	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
MEC	Ministério da Educação
EI	Ecologia Industrial
SI	Simbiose Industrial
EIP	Parque Eco Industrial
P+L	Produção mais Limpa
UNEP	United Nation Environmental Program
ONU	Organizações das Nações Unidas
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente do Rio de Janeiro
CNI	Confederação Nacional da Indústria
SIBR	Sistema Integrado de Bolsas de Resíduos
DMA	Departamento de Meio Ambiente
SPSS	Statistical Package for Social Science
AFE	Análise Fatorial Exploratória
ACM	Análise de Correspondência Múltipla
KMO	KAISER-MEYER – OLKIN
MSA	Measure of Sampling Adequacy
ACP	Análise dos Componentes Principais



## Listas de Figuras

Figura 1- Objetivos da EI .....	53
Figura 2 - Fases do processo de implantação da SI.....	56
Figura 3 - Os 3 Rs na Gestão de Resíduos.....	62
Figura 4 - Funcionamento das Bolsas de Resíduos .....	67
Figura 5 - Site da Bolsa de Resíduos da FIESP .....	68
Figura 6 - Site da Bolsa de Resíduos da B2BLUE .....	68
Figura 7 - Cadastro das empresas no site da Bolsa de Resíduos da FIESP .....	69
Figura 8 - Cadastro das empresas no site da Bolsa de Resíduos B2BLUE.....	70
Figura 9 - Perfil das empresas no site da Bolsa de Resíduos da FIESP .....	71
Figura 10 - Perfil das empresas no site da Bolsa de Resíduos B2BLUE .....	71
Figura 11 - Categorização do site da Bolsa de Resíduos da FIESP .....	72
Figura 12 - Categorização do site da Bolsa de Resíduos B2BLUE. ....	72
Figura 13 - Boletim informativo do site da Bolsa de Resíduos da FIESP.....	73
Figura 14 - Boletim informativo do site da Bolsa de Resíduos B2BLUE .....	73
Figura 15 - Forma de oferta de resíduos do site da Bolsa de Resíduos da FIESP ...	74
Figura 16 - Forma de oferta de resíduos do site da Bolsa de Resíduos B2BLUE....	75
Figura 17 - Anúncio do site da Bolsa de Resíduos da FIESP.....	75
Figura 18 - Bloco de variáveis estudadas no questionário .....	91
Figura 19 - Representação gráfica das medidas de discriminação.....	174
Figura 20 - Conjunto de pontos por categoria .....	175
Figura 21- Representação gráfica das medidas de discriminação.....	178
Figura 22- Conjunto de pontos por categoria .....	179
Figura 23 - Representação gráfica das medidas de discriminação.....	181
Figura 24 - Conjunto de pontos por categoria .....	182
Figura 25- Representação gráfica das medidas de discriminação.....	184
Figura 26 - Conjunto de pontos por categoria .....	185
Figura 27 - Representação gráfica das medidas de discriminação.....	187
Figura 28 - Conjunto de pontos por categoria .....	188
Figura 29 - Pontos por categoria Resíduos principais (resíduos químicos), fatores Mercado e Destinação .....	190
Figura 30 - Pontos por categoria Resíduos principais, Principais Bolsas (Bolsa da Fiesp) e o fator Produção.....	191
Figura 31 - Pontos por categoria Resíduos principais, Principais Bolsas (SIBR-CNI) e o fator Produção .....	192
Figura 32 - Pontos por categoria Resíduos principais (eletrônicos), Principais Bolsas (B2Blue), Ramo de atividade (importadora e agronegócio), Localização das MPEs (interior) e o fator Produção .....	193



## Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Tempo de abertura da empresa .....	98
Gráfico 2 - Ramo de atividade da empresa .....	98
Gráfico 3 - Faturamento anual da empresa .....	99
Gráfico 4 - Localização da empresa .....	99
Gráfico 5 - Município onde a empresa está situada .....	100
Gráfico 6 - Cargo do respondente .....	100
Gráfico 7- Gênero do respondente.....	101
Gráfico 8 - Nível de escolaridade dos respondentes .....	101
Gráfico 9 - Existência de certificação ambiental .....	102
Gráfico 10 - Realização de negócios com as Bolsas de Resíduos (venda) .....	102
Gráfico 11 - Realização de negócios com as Bolsas de Resíduos (compra) .....	103
Gráfico 12 - Nome das Bolsas de Resíduos.....	103
Gráfico 13 -Tipos de resíduos negociados .....	104
Gráfico 14 - Existência de pagamento por parte da empresa.....	105
Gráfico 15 - Tipo de pagamento por parte da empresa .....	105
Gráfico 16 - Tipos e quantidades dos resíduos mais negociados.....	129
Gráfico 17 -Contribuição do ramo do Agronegócio nos tipos de resíduos mais negociados .....	130
Gráfico 18 - Contribuição do ramo do Comércio nos tipos de resíduos mais negociados .....	130
Gráfico 19 - Contribuição do ramo das Importadoras nos tipos de resíduos mais negociados .....	131
Gráfico 20 -Contribuição do ramo das Indústrias nos tipos de resíduos mais negociados .....	132
Gráfico 21- Contribuição do ramo dos Serviços nos tipos de resíduos mais negociados .....	132



## Lista de Quadros

Quadro 1- Artigos de Industrial Symbiosis .....	45
Quadro 2 -Artigos de Waste Exchange .....	45
Quadro 3 - Artigos de Industrial Symbiosis and Waste Exchange .....	46
Quadro 4 - Artigos de Industrial Symbiosis and Waste Exchange and SME .....	47
Quadro 5 - Características do organismo biológico e industrial.....	51
Quadro 6- Comparativo das definições dos principais conceitos da EI .....	53
Quadro 7 - Sites das Bolsas Brasileiras de Resíduos .....	66
Quadro 8 - Benefícios gerais das Bolsas de Resíduos.....	79
Quadro 9 - Benefícios econômicos das Bolsas de Resíduos .....	80
Quadro 10- Benefícios sociais das Bolsas de Resíduos .....	80
Quadro 11 - Benefícios ambientais das Bolsas de Resíduos .....	81
Quadro 12 - Trajeto teórico da revisão da literatura .....	83
Quadro 13 - Instrumentos de pesquisa utilizados.....	85
Quadro 14 - Correlação das variáveis com os autores.....	88
Quadro 15 - Resumo da AFE - Benefícios ambientais .....	156
Quadro 16 - Resumo da AFE - Benefícios para a empresa .....	156
Quadro 17 - Principais associações- Tipos de resíduos, fatores Destinação, Produção, Mercado.....	189
Quadro 18 - Principais associações- Resíduos principais, fatores Destinação, Produção, Mercado.....	189
Quadro 19 - Principais associações- Resíduos principais, Principais Bolsas e o fator Produção .....	190
Quadro 20 - Principais associações -Resíduos Principais, Principais Bolsas, Ramo de atividade, Fator Produção .....	191
Quadro 21 - Principais associações- Resíduos Principais, Principais Bolsas, Ramo de atividade, Localização das MPEs, fator Produção.....	192
Quadro 22 - Interpretação dos resultados da representação gráfica .....	196
Quadro 23 - Fases de construção do modelo da ACM (Tipos de resíduos x produção, destinação, mercado).....	199
Quadro 24 - Fases de construção do modelo da ACM (Resíduos principais x destinação, produção, mercado) .....	199
Quadro 25 - Modelo teórico.....	207



## Lista de Tabelas

Tabela 1- Redução do consumo de água.....	106
Tabela 2 - Redução do consumo de energia.....	106
Tabela 3 - Ampliação do processo de reciclagem .....	107
Tabela 4 - Ampliação do aproveitamento de resíduos.....	107
Tabela 5 - Redução de efluentes .....	108
Tabela 6 - Redução de multas/penalidades .....	109
Tabela 7 - Diminuição da extração de matéria-prima .....	109
Tabela 8 - Diminuição dos impactos da destinação inadequada .....	110
Tabela 9 - Aparecimento de novas linhas de produtos.....	110
Tabela 10 - Aumento na demanda de produtos .....	111
Tabela 11 - Melhoria na imagem institucional da empresa.....	111
Tabela 12 - Renovação do portfólio de produtos.....	112
Tabela 13 - Ampliação do portfólio de produtos .....	112
Tabela 14 - Ampliação do portfólio de clientes .....	113
Tabela 15 - Ampliação do número de fornecedores.....	114
Tabela 16 - Aumento na eficiência nos processos .....	114
Tabela 17 - Aumento da produtividade .....	115
Tabela 18 - Melhoria das relações com órgãos governamentais.....	115
Tabela 19 - Melhoria das relações com a comunidade .....	116
Tabela 20 - Melhoria das relações com os demais stakeholders .....	116
Tabela 21- Oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores .....	117
Tabela 22- Melhoria na adequação aos padrões ambientais .....	117
Tabela 23 - Redução do consumo de outros insumos.....	118
Tabela 24 - Surgimento de rentabilidade financeira na venda dos resíduos.....	119
Tabela 25 - Surgimento de novas empresas.....	119
Tabela 26 - Surgimento de inovações no seu negócio .....	120
Tabela 27 - Surgimento de novos postos de trabalho .....	120
Tabela 28 - Aumento da competitividade da empresa.....	121
Tabela 29 - Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos.....	121
Tabela 30 - Aumento do acesso da empresa às novas tecnologias .....	122
Tabela 31- Diminuição dos desperdícios.....	123
Tabela 32 - Redução dos custos de produção .....	123
Tabela 33 - Grau de satisfação em relação à confiança dos dados das Bolsas de Resíduos.....	124
Tabela 34 - Grau de satisfação em relação à flexibilidade .....	124
Tabela 35 - Satisfação em relação à orientação (classificação dos resíduos).....	125
Tabela 36 - Satisfação em relação à participação nas Bolsas de Resíduos .....	125
Tabela 37 - Estatística descritiva dos benefícios ambientais.....	126
Tabela 38 - Estatística descritiva dos benefícios para a empresa .....	127
Tabela 39 - Estatística descritiva da avaliação da participação da empresa .....	128
Tabela 40 - Intervalos recomendados de análise dos valores de KMO .....	135
Tabela 41 - Intervalos recomendados de análise dos valores da MSA .....	135
Tabela 42 - KMO das 08 variáveis ambientais .....	136
Tabela 43 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis- A.....	137
Tabela 44 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis- B.....	137
Tabela 45 - Variância total explicada das 08 variáveis ambientais .....	138
Tabela 46 - KMO das 06 variáveis ambientais .....	138
Tabela 47 - Matriz anti-image das correlações com 03 variáveis- A.....	138

Tabela 48 - Matriz anti-image das correlações com 03 variáveis - B .....	139
Tabela 49 - Variância total explicada das 06 variáveis dos benefícios ambientais..	139
Tabela 50 - KMO das 05 variáveis dos benefícios ambientais .....	140
Tabela 51 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis.....	140
Tabela 52 - Variância total explicada das 05 variáveis dos benefícios ambientais..	141
Tabela 53 - KMO das 05 variáveis ambientais .....	141
Tabela 54 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis.....	142
Tabela 55 - Variância total explicada das 05 variáveis dos benefícios ambientais..	142
Tabela 56 - Matriz dos componentes rotacionados das 05 variáveis dos benefícios ambientais.....	143
Tabela 57 - KMO das 24 variáveis dos benefícios para a empresa .....	144
Tabela 58 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - A .....	144
Tabela 59 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - B .....	145
Tabela 60 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - C .....	145
Tabela 61- Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - D.....	146
Tabela 62 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - E .....	146
Tabela 63 - Variância total explicada das 24 variáveis dos benefícios para empresa .....	147
Tabela 64 - KMO das 21 variáveis dos benefícios para a empresa .....	147
Tabela 65 - Matriz anti-image das correlações com 03 variáveis - A .....	148
Tabela 66 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - B .....	148
Tabela 67 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - C .....	149
Tabela 68 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - D .....	149
Tabela 69 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - E .....	150
Tabela 70 - Variância total explicada das 21 variáveis dos benefícios para empresa .....	150
Tabela 71 - KMO das 19 variáveis dos benefícios para a empresa .....	151
Tabela 72 - Matriz anti-image das correlações com 03 variáveis - A .....	151
Tabela 73 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - B .....	152
Tabela 74 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - C .....	152
Tabela 75 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - D .....	152
Tabela 76 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - E .....	153
Tabela 77- Variância total explicada das 19 variáveis dos benefícios para empresa .....	154
Tabela 78 - Matriz dos componentes rotacionados das 18 variáveis dos benefícios para a empresa .....	154
Tabela 79 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Prevenção .....	160
Tabela 80 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Gestão .....	160
Tabela 81 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Destinação.....	160
Tabela 82 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Produção .....	161
Tabela 83 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Mercado .....	161
Tabela 84 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Parcerias .....	162
Tabela 85 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Imagem .....	162
Tabela 86 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Competitividade ...	162
Tabela 87 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Fornecedor .....	163
Tabela 88 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Prevenção.....	163
Tabela 89 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Gestão .....	164
Tabela 90 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Destinação .....	164
Tabela 91- Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Produção .....	165
Tabela 92 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Mercado .....	165

Tabela 93 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Parcerias .....	165
Tabela 94 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Imagem.....	166
Tabela 95 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Competitividade ..	166
Tabela 96 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Fornecedor .....	166
Tabela 97 - Valor do Qui-quadrado – Resíduos principais x Fator Competitividade	168
Tabela 98 - Valor do Qui-quadrado – Resíduos principais x Ramo de atividade das MPEs .....	168
Tabela 99 - Valor do Qui-quadrado – Resíduos principais x Principais Bolsas de Resíduos.....	168
Tabela 100 - Valor do Qui-quadrado – Localização das MPEs x Principais Bolsas de Resíduos.....	169
Tabela 101 - Valor do Qui-quadrado – Localização das MPEs x Ramo de atividade .....	169
Tabela 102 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atividade x principais Bolsas de Resíduos.....	170
Tabela 103 - Valor do Qui-quadrado – Fator Destinação x Fator Produção .....	170
Tabela 104 - Valor do Qui-quadrado – Fator Destinação x Fator Mercado.....	171
Tabela 105 - Valor do Qui-quadrado – Fator Produção x Fator Mercado .....	171
Tabela 106 - Resumo do modelo da ACM (tipos de resíduos, destinação, produção, mercado).....	172
Tabela 107 - Medidas de discriminação (tipos de resíduos, destinação, produção, mercado).....	173
Tabela 108 - Frequência encontrada para a variável resíduos principais .....	176
Tabela 109 - Frequência encontrada para o fator Destinação.....	176
Tabela 110 - Frequência encontrada para o fator Produção .....	176
Tabela 111 - Frequência encontrada para o fator Mercado.....	177
Tabela 112 - Resumo do modelo da ACM (resíduos principais, destinação, produção, mercado).....	177
Tabela 113 - Medidas de discriminação (resíduos principais, destinação, produção, mercado).....	178
Tabela 114 - Resumo do modelo da ACM (resíduos principais, principais Bolsas, fator produção).....	180
Tabela 115 - Medidas de discriminação (resíduos principais, principais Bolsas, fator produção).....	180
Tabela 116 - Resumo do modelo da ACM (resíduos principais, ramo de atividade, principais Bolsas, fator produção) .....	183
Tabela 117 - Medidas de discriminação (resíduos principais, ramo de atividade, principais Bolsas, fator produção) .....	183
Tabela 118 - Resumo do modelo da ACM (resíduos principais, ramo de atividade, principais Bolsas, localização das MPEs e o fator produção) .....	186
Tabela 119 - Medidas de discriminação (resíduos principais, ramo de atividade, principais Bolsas, localização das MPEs e o fator produção).....	186
Tabela 120 - Comparativo dos modelos da ACM .....	194
Tabela 121 - Comparativo medidas de discriminação dos modelos da ACM .....	195



















## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	33
1.1 Problema de pesquisa.....	35
1.2 Objetivos da pesquisa .....	37
1.2.1 Geral .....	37
1.2.2 Específicos.....	37
1.3 Delimitação do estudo.....	37
1.4 Justificativa e relevância do trabalho.....	38
1.5 Organização do trabalho .....	41
1.6 Contribuições da pesquisa .....	41
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	43
2.1 Bibliometria .....	43
2.2 Sustentabilidade.....	48
2.3 Ecologia Industrial.....	50
2.4 Simbiose industrial .....	54
2.5 Produção mais limpa.....	58
2.6 Resíduos.....	61
2.7 Bolsas de Resíduos .....	63
2.7.1 Funcionamento das Bolsas de Resíduos .....	67
2.7.2 Bolsas de Resíduos e seus benefícios para as empresas.....	77
2.7.3 Bolsas de Resíduos no Brasil.....	81
2.8 Trajeto da revisão da literatura .....	83
<b>3. MÉTODO</b> .....	84
3.1 Abordagem da pesquisa .....	84
3.2 Tipo de pesquisa .....	84
3.2.1 Etapas da pesquisa.....	85
3.3 Procedimentos da coleta de dados .....	86
3.3.1 Instrumento utilizado para coleta de dados .....	87
3.3.2 Questionário.....	90
<b>4. ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	95
4.1 Apresentação dos dados.....	97
4.2 Consolidação dos dados .....	129
4.3 Análise Fatorial Exploratória.....	133
4.4 Análise de Correspondência Múltipla .....	157
4.4.1 Indicativos para a utilização dos fatores na ACM .....	159
4.4.2 Aplicação da ACM nos fatores e variáveis selecionadas .....	171
4.4.3 Consolidação dos dados da ACM .....	193

4.5 Resumo das análises estatísticas.....	196
4.6 Fases de construção do modelo da ACM .....	198
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>201</b>
5.1 Síntese do trabalho .....	201
5.2 Análise das questões de pesquisa .....	202
5.3 Principais resultados do trabalho .....	205
5.4 Considerações sobre o trabalho .....	205
5.5 Limitações do trabalho.....	210
5.6 Sugestões para trabalhos futuros .....	210
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>211</b>
Anexo A – Site das Bolsas de Resíduos.....	222
Apêndice A – Questionário... ..	224

## 1. INTRODUÇÃO

O ambiente de negócios, de forma geral, tem apresentado alguns desafios para os empreendedores, sejam grandes ou pequenas empresas, pois o aumento da concorrência e das exigências “dos consumidores, bem como a questão ambiental, estão cada vez mais presentes, promovendo assim, mudanças e desafios para a gestão empresarial (DROBAT e TOPAN, 2015).

No entendimento de Degenhart et al. (2015) as empresas são grandes consumidoras de recursos naturais e também atores principais quando se trata da poluição do meio ambiente. Diante disso, a sociedade tem cobrado uma postura empresarial responsável, na qual o desenvolvimento econômico deve estar alinhado à sustentabilidade ambiental.

Em sintonia com Degenhart et al. (2015), no final do século XX, Elkington (1997) apresentou o conceito do tripé da sustentabilidade, ou seja, o Triple Bottom Line (People, Planet, Profit), cujo autor afirmava que o modelo de negócio tradicional (fatores econômicos na avaliação de uma empresa) deveria se expandir e contemplar o desempenho ambiental e social no modelo de gestão organizacional, dando início assim, a uma nova formatação no modelo de negócios.

Dentro do contexto de desenvolvimento sustentável, a manutenção de práticas eficazes de gestão de resíduos é um ponto importante para as empresas, seja em áreas urbanas ou nas áreas mais afastadas dos grandes centros (BOATENG et al., 2016).

Os resíduos que, antes da revolução industrial, na maioria das vezes, eram de origem orgânica, sofreram alterações, tanto em forma como em quantidade, transformando-se quase em uma fotografia da evolução do modo de vida das pessoas e da própria sociedade (MEIRELES, 2016; MONTECCHIA, GIORDANO e GRIECO, 2016).

A produção de bens de consumo pelos setores industriais tem gerado cada vez mais resíduos, em que a falta de uma destinação adequada tem causado impactos ambientais (PAZ, MORAIS e HOLANDA, 2014). Esta poluição ocasionada pela destinação inadequada dos resíduos industriais tem gerado discussões em torno da busca de uma forma equilibrada entre o consumo de recursos naturais, a preservação do meio ambiente e a produção industrial (MEIRELES, 2016).

Com o objetivo de efetuar um gerenciamento dos resíduos industriais mais condizentes com a diminuição tanto da extração de matérias-primas quanto dos impactos da destinação inadequada, o setor industrial tem colocado recursos e tempo nessas duas direções, ou seja, redução dos gastos com aquisição de matérias-primas e o tratamento dos seus resíduos (GRUBHOFER, 2006; COSTA, MASSARD e AGARWAL, 2010).

Meireles (2016); Albino, Fraccascia e Giannoccaro (2016) apontam que existem novas formas e tecnologias para redução da geração de resíduos industriais, pois algumas iniciativas, visando a reinserção dos resíduos recicláveis nos processos de produção e a utilização dos conceitos das redes de negócios, podem prolongar a vida útil da matéria-prima.

Dentro deste conceito, o setor industrial tem se apropriado das redes de negócios em auxílio à gestão e diminuição dos resíduos industriais, formando assim um grupo de empresários que comercializam subprodutos e resíduos, proporcionando rentabilidade financeira para os ofertantes deste tipo de material, concomitantemente com a redução, seja dos custos para os compradores, seja para a diminuição do impacto socioambiental causado pela destinação incorreta dos resíduos (YEDLA e PARK, 2017 e MOON, 2016).

As redes de negócios vêm aproximando às organizações locais e regionais com o objetivo de harmonizar o desenvolvimento com as práticas sustentáveis, proporcionando assim um sistema denominado de Simbiose Industrial, onde empresas de diferentes setores se agregam com o objetivo de obter vantagens competitivas através das trocas de materiais, resíduos, água e energia (PEREIRA, 2009).

Estas redes de negócios voltadas à comercialização dos resíduos industriais que autores como Chen; Li (2003); Oliveira; Santos (2010) e Simião (2011) definem como Bolsas de Resíduos, são websites que têm a função de interligar as empresas interessadas em adquirir resíduos industriais (muitas vezes para utilizar como matéria-prima) com as empresas geradoras deste tipo de material.

Yedla e Park (2017), Pereira (2009) e Meireles (2016) identificam que a Bolsa de Resíduos não é uma nova tecnologia industrial e sim um sistema que se apropria das ferramentas tecnológicas. Como exemplo, citam o ambiente virtual, espaço este utilizado pelas empresas participantes, onde, após o cadastramento na base de

dados, são conectadas as empresas ofertantes dos resíduos e as empresas que procuram estes resíduos para sua utilização nos processos industriais.

No caso das Bolsas de Resíduos, segundo Pereira, Lima e Rutkowski (2007) nota-se a formação de uma plataforma de engajamento de empresas, tendo como objetivo principal a oferta e a utilização de resíduos como fonte de recursos, sejam eles financeiros ou competitivos, servindo também como instrumento de implementação do conceito de sustentabilidade dentro dos sistemas produtivos.

### **1.1 Problema de pesquisa**

As organizações, com o intuito de desenvolver novos meios de utilização dos produtos, criam novas técnicas de produção e, conseqüentemente mudam a arquitetura física da produção e de toda cadeia produtiva. Tais mudanças têm como objetivo principal trazer mais conforto, praticidade, rapidez e qualidade aos atuais padrões de utilização, propiciando assim, um consumo mais equilibrado com o meio ambiente (VERGARA, DAMGAARD e HORVATH, 2011).

A tendência de modernização e do aperfeiçoamento dos processos e dos produtos traz consigo diferentes culturas de consumo e uso, as quais influenciam toda a sociedade, inclusive na forma de buscar informações e conhecimentos, devido à presença inegável da tecnologia na sociedade, como uma fonte de saber e de interação com o mundo (BOCKEN et al., 2014).

Sendo parte integrante do conceito de interação empresarial, as Bolsas de Resíduos se apresentam como ferramentas que podem melhorar o gerenciamento de resíduos industriais, por intermédio da promoção da reciclagem destes resíduos, fazendo com que a imagem corporativa dos participantes possa estar alinhada à preservação do meio ambiente (CHEN e LI, 2003; SIMIÃO, 2011).

Santolin (2014) coloca que a aproximação proporcionada pelas Bolsas de Resíduos, entre as empresas produtoras de resíduos e as consumidoras, incrementa os números de materiais reutilizados e reciclados, fazendo com que este mercado tenha maior facilidade em negociar e utilizar os resíduos produzidos.

Oliveira e Santos (2010), Simião (2011) e Tereshchenko (2012) estão alinhados à visão de Santolin (2014) ao relatarem que as Bolsas de Resíduos, além de proporcionar uma destinação apropriada aos resíduos produzidos pelas

empresas, podem gerar benefícios econômicos e sociais, tanto para as indústrias de grande porte, quanto para micro e pequenas empresas (MPEs).

Em relação às MPEs, Buson (2017) entende que existem diversas dificuldades para a gestão adequada dos resíduos sólidos produzidos por estas empresas, porém, quando conseguem equacioná-los, obtêm alguns benefícios, como melhoria da imagem organizacional e redução dos custos de produção.

Entretanto, Staal et al. (2014) relatam uma certa falta de informação a respeito dos benefícios gerados pela gestão dos resíduos sólidos nas MPEs.

Diante do exposto, é possível identificar que as Bolsas de Resíduos podem ter um papel importante para o meio ambiente e para as empresas, independentemente do seu porte, pois Lira (2017) destaca que a conscientização ambiental, quando integrada por todos os atores participantes da cadeia, pode agregar valor ao processo produtivo das empresas.

Todavia, Gu et al. (2013) reconhecem que existe um conhecimento limitado no que tange ao funcionamento das Bolsas de Resíduos e a sua contribuição para a melhoria dos fatores econômicos e ambientais, pois, o nível de consciência das pessoas sobre as Bolsas de Resíduos e a sua importância ainda é reduzido.

Corroborando Gu et al (2013), Corder et al (2014) afirmam que as Bolsas de Resíduos fornecem poucas informações sobre o seu desenvolvimento, área de atuação, empresas participantes, tipos e quantidades de resíduos negociados e como é realizada a sua administração, não permitindo assim, que se tenha acesso as informações a respeito da forma de atuação e conseqüentemente da sua importância para a redução dos custos e aumento da lucratividade das empresas participantes.

Devido à relevância do desenvolvimento sustentável, da amplitude de atuação das MPEs em território nacional e principalmente da falta de informação a respeito das Bolsas de Resíduos relatadas por alguns autores {Staal et al. (2014); Gu et al (2013); Corder et al (2014); Santolin (2014); Archanjo (2008)} o presente trabalho busca descrever as características das Bolsas de Resíduos e analisar quais são os benefícios (empresariais e ambientais) gerados para as MPEs e para a sociedade ao utilizarem as Bolsas de Resíduos na negociação de resíduos sólidos.

Portanto, seguindo nessa linha de discussão, estabeleceu-se a pergunta-problema desta pesquisa:

"Quais são às características das Bolsas de Resíduos e qual a percepção das micro e pequenas empresas participantes em relação aos benefícios trazidos pelas Bolsas de Resíduos na sustentabilidade ambiental e econômica?"

## **1.2 Objetivos da pesquisa**

### **1.2.1 Geral**

Contribuir para o conhecimento das atividades das Bolsas de Resíduos e seus benefícios.

### **1.2.2 Específicos**

- a) Caracterizar as Bolsas de Resíduos (tipos de resíduos, região, ramo de atividade) utilizadas pelas MPEs participantes.
- b) Avaliar na visão das MPEs, a contribuição no âmbito empresarial pela sua participação nas Bolsas de Resíduos;
- c) Avaliar na visão das MPEs, a contribuição para a sociedade pela sua participação nas Bolsas de Resíduos no âmbito ambiental;
- d) Avaliar o grau de satisfação e confiança das MPEs em relação aos serviços prestados pelas Bolsas de Resíduos.
- e) Caracterizar a correspondência existente entre ramos de empresas, resíduos negociados e benefícios percebidos.

## **1.3 Delimitação do estudo**

Considerando a problematização e a justificativa, este estudo tem como objetivo caracterizar as Bolsas de Resíduos e descrever o papel na sustentabilidade empresarial e ambiental na visão das MPEs do estado de São Paulo. Por este motivo, a pesquisa foi aplicado às MPEs que participaram das negociações realizadas junto às Bolsas de Resíduos (compra ou venda) localizadas na capital do estado de São Paulo; na região denominada grande São Paulo; litoral e interior do estado de São Paulo. A área de abrangência da pesquisa foi escolhida devido à maior facilidade para a coleta de dados.

No Brasil existem algumas formas para classificar as empresas em relação ao seu tamanho, sendo uma delas o estatuto da microempresa e empresa de pequeno

porte, oriunda da lei complementar nº123, de 14 de dezembro de 2006. Devido a sua importância (elaboração de políticas e tratamento jurídico diferenciado), é uma das mais utilizadas (CUNHA & SOARES, 2010).

Segundo Quadros et al. (2012); Rocha e Simonetti (2008) os critérios utilizados para a classificação são: volume do faturamento, número de empregados, receita anual e o valor do patrimônio líquido.

Estas classificações relativas ao tamanho das empresas são amplas e complexas e podem ser separadas em quantitativas e qualitativas ou mesmo mistas. Todavia, os mais utilizados são os métodos quantitativos devido a sua relação com os setores da economia, juntamente com a facilidade de parametrização e tratamento dos dados estatísticos (EVERTON JUNIOR, 2017).

Ressalte-se que não é propósito do estudo abordar empresas participantes das Bolsas de Resíduos que não estejam enquadradas na classificação (receita anual bruta) de Micro e Pequena Empresa descrita pelo Serviço de apoio às micro e pequenas empresas (SEBRAE) por intermédio da Lei geral das Micro e Pequenas Empresas, ou seja, empresas com faturamento até R\$ 4.800.000,00 por ano.

#### **1.4 Justificativa e relevância do trabalho**

No entendimento de Sanchez (2008) o impacto ambiental se constitui em uma mudança nos parâmetros ambientais estipulados em um determinado período e numa determinada área, proveniente de uma atividade humana. Este impacto se mostra negativo quando dele surge uma degradação ambiental, ou seja, a redução das condições naturais devido à alteração do estado original daquele ambiente (BOCKEN et al., 2014).

Com o objetivo de mitigar ou mesmo cessar as transformações provocadas ao meio ambiente pela gestão inadequada dos resíduos, Barbieri e Simantob (2009), Dubey et al. (2013) afirmam que as ações inovativas são de primordial importância para que as organizações possam obter um desenvolvimento que se sustente por gerações, sem interferir na subsistência humana.

Barbieri et al. (2010) relatam que o aperfeiçoamento dos modelos gerenciais com o intuito de adaptar as organizações ao desenvolvimento sustentável é uma condição primordial, pois a investigação em torno das formas de gestão faz com que

as inovações para o desenvolvimento sustentável, sejam tema cada vez mais importante nos estudos acadêmicos.

Barbieri et al. (2010) corroboram Hall (2000) ao relatarem que as empresas mudam sua forma de agir em resposta às pressões oriundas de diversos agentes, entre eles sociais, econômicos ou regulatórios, pois estes agentes obrigam as empresas a dar a devida atenção às questões ambientais, principalmente se a atividade produtiva possui alguma capacidade de poluir o meio ambiente.

Entretanto, na visão de Bocken et al. (2014), ainda existem empresas que não estão preocupadas com os impactos causados pela destinação dos resíduos produzidos. Por esta razão é que a sociedade, os órgãos governamentais e até os próprios consumidores têm pressionado os órgãos de controle ambiental.

Corroborando Demajorovic e Santiago (2011), mas direcionando para as Micro e Pequenas empresas (MPEs), Bocken et al. (2014) apontam que as empresas maiores, com o intuito de aumentar a capacidade produtiva, têm contratado as MPEs para auxiliar na produção dos pedidos feitos pelos consumidores. Por este motivo, este tipo de empresa tem gerado continuamente maiores quantidades de resíduos sem ter preocupação com a poluição ambiental.

Nesse sentido, a gestão correta dos resíduos produzidos pelas indústrias torna-se imprescindível na preservação do meio ambiente, pois existe uma busca por métodos que possibilitem reutilizar e reciclar os resíduos oriundos dos processos industriais de fabricação (ZHOU et al., 2014 e BRUNNER, 2013).

Dentro do espectro dos métodos e ferramentas aplicáveis à gestão e reutilização dos resíduos produzidos pelas empresas, Martins, Escrivão Filho e Nagano (2016) entendem que as MPEs, devido as suas especificidades, demonstram algumas dificuldades para a implementação de alguns destes instrumentos.

Demajorovic e Santiago, (2011) colocam que as MPEs, buscam alternativas que possam proporcionar a redução dos impactos ambientais e dos custos industriais. Dentre as possibilidades, Ruiz Puente; Romero Arozamena e Evans (2015) estimam que as ações que proporcionam o agrupamento dos interesses econômicos e ambientais tendem a dar maior resultado para as MPEs.

O sucesso deste tipo de ação, que segundo Yedla e Park (2017) tem recebido o nome de Eco Industrial Networking e vem sendo impulsionado pelo fato de que as

empresas participantes podem assim, operar em harmonia com o meio ambiente ao mesmo tempo em que obtêm lucro nas transações comerciais.

Pertencente ao conceito de Eco Industrial Networking, as Bolsas de Resíduos disponibilizam os anúncios dos resíduos ofertados pelas empresas, possibilitando assim, que as empresas interessadas possam contatar os anunciantes (SOARES, 2014).

Yedla e Park (2017) destacam ainda que estas Bolsas de Resíduos têm obtido sucesso por intermédio de:

- a. economia de custos e maior competitividade;
- b. redução dos custos de infraestrutura;
- c. aumento na geração de receita;
- d. maior oportunidade para investimento (novos negócios);
- e. criação de emprego e
- f. acesso e desenvolvimento às novas tecnologias.

Estes arranjos empresariais, que autores como Antoni e Sabatini (2013) denominam de redes, podem apresentar certas características de cooperação específicas, pois têm como foco principal o alinhamento de ações conjuntas, visando alcançar objetivos comuns por intermédio da integração dos recursos de seus participantes.

A construção dessas redes de negócios, no entendimento de Ramaswamy e Ozcan (2016), possibilita cada vez mais que os consumidores busquem uma interação com os prestadores de serviços no intuito de serem ouvidos e conseqüentemente, possibilitando às organizações participantes que acessem novas oportunidades de negócios.

Assim a pesquisa demonstra-se importante para desvendar as seguintes informações a respeito das Bolsas de Resíduos;

- i. benefícios gerados;
- ii. tipos de resíduos negociados;
- iii. região de atuação;
- iv. ramo de atividade atendido;
- v. tipo de remuneração;
- vi. nível de satisfação e confiança.

## **1.5 Organização do trabalho**

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, contando o primeiro com esta introdução, que apresenta a motivação para sua elaboração a partir da identificação do gap na identificação dos benefícios proporcionados pela participação das Bolsas de Resíduos na visão das MPEs localizadas no estado de São Paulo. O Capítulo 2, a título de revisão da literatura, onde foi levantado todo o arcabouço teórico da pesquisa. O Capítulo 3 detalha o método de pesquisa (quantitativo) utilizado para a realização do estudo, descrevendo todas as etapas, desde a construção do instrumento de coleta de dados até a forma utilizada para o tratamento dos dados. O Capítulo 4 apresenta os resultados consolidados da pesquisa e os tratamentos estatísticos utilizados, propiciando assim a construção das respostas à pergunta norteadora do trabalho. No Capítulo 5 são descritas as considerações do autor e a apresentação de alguns direcionamentos para pesquisas futuras, finalizando assim a tese.

## **1.6 Contribuições da pesquisa**

Este estudo contribui para a compreensão dos benefícios propiciados pela participação nas Bolsas de Resíduos na visão das Micro e Pequenas Empresas no âmbito ambiental e empresarial.

O estudo destes benefícios pode contribuir para o aumento da participação das MPEs nas Bolsas de Resíduos de todo o Brasil, pois foi possível demonstrar o funcionamento, a avaliação de satisfação das empresas participantes e os benefícios decorrentes da sua utilização, proporcionando assim que a dicotomia entre a produção industrial e a proteção ao meio ambiente seja reduzida.

Atualmente é pouco provável que a sociedade pare de gerar resíduos, pois os resíduos são inerentes às atividades humanas, entretanto o estudo demonstrou que com a utilização das Bolsas de Resíduos é possível além de reduzir a geração, tratar de maneira adequada os resíduos provenientes das empresas, minimizando os impactos ao meio ambiente, reduzindo os custos empresariais e aumento a lucratividade.

Teoricamente, o estudo contribui ainda para o aprimoramento do quadro teórico sobre as Bolsas de Resíduos e o entendimento dos benefícios ocasionados pela sua utilização na visão das MPEs do estado de São Paulo, além de trazer informações relevantes na construção do arcabouço teórico, pois traz a luz as informações referentes a um instrumento de desenvolvimento sustentável e pouco conhecido pela sociedade e que pode melhorar a qualidade ambiental, a proteção da saúde humana e melhorar a performance financeira das empresas. Não obstante o estudo colabora com a construção de novos entendimentos a respeito da gestão de resíduos sólidos por este tipo de empresa.

Em termos econômicos, o estudo aponta para uma oportunidade de melhoria na gestão de resíduos sólidos, proporcionando assim a identificação dos benefícios ambientais para a sociedade e dos benefícios empresariais, seja de ordem econômica, de mercado e da imagem das empresas participantes das Bolsas de Resíduos.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Bibliometria

Em busca da construção do mapa conceitual que serviu de base ao estudo proposto, a revisão da literatura é composta por 7 seções, sendo: (a) estudo bibliométrico, identificando a literatura desenvolvida com o objetivo de encontrar o estado da arte do assunto; (b) sustentabilidade; (c) ecologia industrial; (d) simbiose industrial; (e) produção + limpa; (f) resíduos industriais e (g) Bolsa de Resíduos; (h) trajeto teórico do revisão da literatura.

Cabe ressaltar que houveram algumas dificuldades para a definição das palavras-chaves a serem utilizadas, pois, não foram encontrados inicialmente artigos nas bases de dados com a utilização da palavra Bolsa de Resíduos, entretanto, após a pesquisa nas bases de dados internacionais, foi verificando que existia uma relação entre a ação das Bolsas de Resíduos e a definição de Simbiose Industrial, facilitando assim, a pesquisa bibliométrica.

No intuito de levantar a produção científica nacional, foi utilizada inicialmente a biblioteca eletrônica Scientific Periodicals Eletronic Library (SPELL), base de dados constituída por artigos científicos nacionais e que é desenvolvida pela Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD), representante das instituições filiadas à comunidade científica e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pertencente à Fundação do Ministério da Educação (MEC).

A biblioteca eletrônica SPELL tem como foco principal a produção científica das áreas de Administração, Contabilidade e Turismo, possuindo cerca de 43.000 artigos.

Especificamente na área de Administração, foram utilizados os seguintes filtros:

- idiomas (inglês, português),
- tipo de documento (artigos) compreendendo o período de setembro/2013 a setembro/2018,
- palavra-chave utilizada: simbiose industrial no campo de busca, sendo que para esta seleção não foram identificados artigos entre os diversos periódicos;

- palavra-chave utilizada: bolsa de resíduos no campo de busca, sendo que para esta seleção não foram identificados artigos entre os diversos periódicos;
- palavras-chave utilizadas: simbiose industrial e bolsa de resíduos no campo de busca sendo que para esta seleção não foram identificados artigos entre os diversos periódicos;
- palavras-chave utilizadas: simbiose industrial, bolsa de resíduos, MPE no campo de busca sendo que para esta seleção não foram identificados artigos entre os diversos periódicos;

Com o propósito de ampliar o universo de publicações a respeito do assunto abordado, utilizou-se o Portal de Periódicos da Capes, onde são ofertados acesso a textos completos, disponíveis em mais de 45 mil publicações periódicas (nacionais e internacionais) e as diversas bases de dados que reúnem desde referências, resumos de trabalhos acadêmicos e científicos até normas técnicas, patentes, teses e dissertações, cobrindo assim todas as áreas do conhecimento.

Realizando a busca por assunto foram utilizados os seguintes filtros:

- idiomas (inglês, português);
- periódicos revisados por pares;
- tipo de documento (artigos, resenhas, teses, livros) compreendendo o período de 2013 a 2018;
- por tópico: Waste, Industrial Ecology, Industrial Symbiosis Sustainability, Sustainable Development, Waste Management, Waste, Eco-Industrial Development, Environmental Sustainability, Waste Recycling, Waste Reduction;
- palavra-chave utilizada: Industrial Symbiosis sendo que para esta seleção foram identificados 5 artigos entre os diversos periódicos.

O Quadro 1 apresenta os dados dos artigos encontrados na pesquisa com a palavra-chave Industrial Symbiosis.

Quadro 1- Artigos de Industrial Symbiosis

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Yazan, Romano, e Albino (2016)</b>	The design of industrial symbiosis: an input–output approach	Journal of Cleaner Production	O objetivo deste artigo é fornecer diretrizes para a evolução futura de uma área industrial, operando com base nos princípios da SI. Dada uma rede de produção dentro de uma área industrial, o SI perfeito onde nenhum recurso primário é necessário de fora e nenhum resíduo é descarregado do lado de fora.
<b>Dong et al. (2016)</b>	Towards preventative eco-industrial development: an industrial and urban symbiosis case in one typical industrial city in China	Journal of Cleaner Production	O Objetivo deste artigo foi investigar os benefícios ecológicos do desenvolvimento eco-industrial na China, este estudo é focado em um caso de simbiose industrial urbano na cidade de Guiyang.
<b>Usapein e Chavalparit (2014)</b>	Development of sustainable waste management toward zero landfill waste for the petrochemical industry in Thailand using a comprehensive 3R methodology: A case study.	Waste Management & Research	Este artigo visa aplicar o conceito de redução, reutilização e reciclagem (3R) no nível da fábrica petroquímica para alcançar um sistema de gestão de resíduos sólidos industrial mais sustentável.
<b>Ohnish et al. (2016)</b>	Comparative analysis of recycling industry development in Japan following the Eco-Town program for eco-industrial development	Journal of Cleaner Production	O objetivo deste estudo é avaliar como tornar as iniciativas do Parque Eco-Industrial mais eficazes através da implementação de atividades de reciclagem.
<b>Yazan (2016)</b>	Constructing joint production chains: An enterprise input-output approach for alternative energy use	Resources, Conservation and Recycling	O objetivo deste artigo é propor várias combinações das Cadeias de Produção sustentáveis. Nomeadamente cadeias de produção conjunta podem prever como os potenciais efeitos ambientais podem ser mitigados através da ligação desta Cadeia de Produção.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Continuando a busca por assunto, foram utilizados os seguintes filtros:

- idiomas (inglês, português);
- periódicos revisados por pares;
- tipo de documento (artigos, resenhas, teses, livros) compreendendo o período de 2013 a 2018;
- por tópico: Waste Management, Waste Management Industry, Waste Management- Methods, Solid Waste, Recycling, Waste Disposal, E-Waste;
- palavra-chave utilizada: Waste Exchange sendo que para esta seleção foram identificados 3 artigos entre os diversos periódicos.

O Quadro 2 apresenta os dados dos artigos encontrados na pesquisa com a palavra-chave Waste Exchange.

Quadro 2 -Artigos de Waste Exchange

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Otieno, Otieno e Omwenga (2015)</b>	E-Waste Management in Kenya: Challenges and Opportunities	Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences	O principal objetivo desta pesquisa foi estabelecer as tendências, oportunidades e desafios atuais para a gestão do lixo eletrônico no Quênia e fazer recomendações sobre as medidas a serem tomadas para gerenciar ou mitigar os efeitos da proliferação dos resíduos dos equipamentos elétrico eletrônicos no Quênia
<b>Li , Yang e Liu (2015)</b>	Development potential of e-waste recycling industry in China	Waste Management & Research	Este artigo tenta analisar o desenvolvimento potencial da indústria de reciclagem de lixo eletrônico na China, do ponto de vista do tempo e do potencial de escala.
<b>Taghipour et al. (2012)</b>	E-waste management challenges in Iran: presenting some strategies for improvement of current conditions	Waste Management & Research	O objetivo do artigo é apresentar estratégias para solucionar os desafios da gestão de lixo eletrônico no Irã.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Prosseguindo a busca por assunto, foram utilizados os seguintes filtros:

- idiomas (inglês, português);
- periódicos revisados por pares;
- tipo de documento (artigos, resenhas, teses, livros) compreendendo o período de 2013 a 2018;
- por tópico: Waste Management, Waste, Industrial Ecology, Industrial Symbiosis;
- palavras-chave utilizadas: Industrial Symbiosis and Waste Exchange, sendo que para esta seleção foram identificados 5 artigos entre os diversos periódicos.

O Quadro 3 apresenta os dados dos artigos encontrados na pesquisa com as palavras-chave Industrial Symbiosis and Waste Exchange.

Quadro 3 - Artigos de Industrial Symbiosis and Waste Exchange

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Ohnishi et al. (2017)</b>	A comprehensive evaluation on industrial & urban symbiosis by combining MFA, carbon footprint and energy methods— Case of Kawasaki, Japan	Ecological Indicators	Este artigo teve como objetivo estabelecer uma estrutura abrangente para avaliar a Simbiose Industrial e Urbana (UrS) combinando os métodos de análise de fluxo de material (MFA), pegada de carbono (CF) e energia.
<b>Yazan, Romano, e Albino (2016)</b>	The design of industrial symbiosis: an input–output approach	Journal of Cleaner Production	O objetivo deste artigo é fornecer diretrizes para a evolução da área industrial, operando com base nos princípios da SI.

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Patrício, Costa e Niza (2014)</b>	Urban material cycle closing – assessment of industrial waste management in Lisbon region	Journal of Cleaner Production	Neste artigo é avaliado o resíduo industrial produzido na Área Metropolitana de Lisboa (LMA) durante o ano de 2008. Através da aplicação de uma metodologia de análise de fluxo de materiais, a pesquisa identifica a quantidade de resíduos que foram recuperados, bem como as redes de recuperação em que cada transação é integrada.
<b>Ruiz Puente, Romero Arozamena e Evans (2015)</b>	Industrial symbiosis opportunities for small and medium sized enterprises: preliminary study in the Besaya region (Cantabria, Northern Spain)	Journal of Cleaner Production	Neste artigo apresentamos o potencial para pequenas e médias empresas agrupadas em áreas industriais ou parques para eco-inovação sistêmica através de estratégias de um SI.
<b>Vadenbo, Hellwega e Guillén-Gosálbez (2014)</b>	Multi-objective optimization of waste and resource management in industrial networks – Part I: Model description	Resources, Conservation and Recycling	Este artigo apresenta um modelo de otimização de programação linear inteira mista multi-objetivo (MILP) que visa fornecer suporte à decisão para gestão de resíduos e recursos em redes industriais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Realizando a busca por assunto, foram utilizados os seguintes filtros:

- idiomas (inglês, português);
- periódicos revisados por pares;
- tipo de documento (artigos, resenhas, teses, livros) compreendendo o período de 2013 a 2018;
- por tópico: Waste Management;
- palavras-chave utilizada: Industrial Symbiosis and Waste Exchange and Small-and Medium size Enterprises, sendo que para esta seleção foram identificados 3 artigos entre os diversos periódicos.

O Quadro 4 apresenta os dados dos artigos encontrados na pesquisa com as palavras-chave: Industrial Symbiosis and Waste Exchange and Small-and Medium size Enterprises.

Quadro 4 - Artigos de Industrial Symbiosis and Waste Exchange and SME

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Ruiz Puente Romero Arozamena e Evans (2015)</b>	Industrial symbiosis opportunities for small and medium sized enterprises: preliminary study in the Besaya region (Cantabria, Northern Spain)	Journal of Cleaner Production	Neste artigo apresentamos o potencial para pequenas e médias empresas agrupadas em áreas industriais ou parques para eco-inovação sistêmica através de estratégias de simbiose industrial.

Autores	Título	Periódico	Objetivo
<b>Patrício, Costa e Niza (2014)</b>	Urban material cycle closing – assessment of industrial waste management in Lisbon region	Journal of Cleaner Production	Neste artigo é avaliado o resíduo industrial produzido na Área Metropolitana de Lisboa durante o ano de 2008. Através da aplicação de uma metodologia de análise de fluxo de materiais, a pesquisa identifica a quantidade de resíduos que foram recuperados, bem como as redes de recuperação.
<b>Su et al. (2012)</b>	A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation	Journal of Cleaner Production	O objetivo deste artigo é realizar uma revisão da literatura sobre a Economia Circular dada a sua importância, fornecemos uma revisão holística da literatura sobre a Economia Circular, com o objetivo de fornecer um panorama de como esta estratégia foi desenvolvida e implementada.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

## 2.2 Sustentabilidade

Maia e Pires (2011) colocam que desde o Relatório Brundtland de 1987, a proteção ambiental, o crescimento econômico e a equidade social são colocadas como partes fundamentais no que se refere ao desenvolvimento sustentável. Todavia, foi a partir de Sachs (2004) que estas dimensões tiveram sua visão ampliada ao serem anexadas às suas bases a parte geográfica, territorial, cultural, política, auxiliando assim a compreensão da abrangência do conceito de sustentabilidade.

No mundo contemporâneo, falar em sustentabilidade requer que se repense a noção de sucesso empresarial e desempenho organizacional, pois somente assim, se conseguirá um alinhamento com os padrões de sustentabilidade solicitados pela sociedade atual (KRAMAR e HARIADI, 2010).

Neste cenário sustentável, as empresas são cada vez mais chamadas a desempenhar um papel positivo na resolução de problemas sociais, à medida que são pressionadas por diversas questões globais que afetam a sociedade (DENAFAS et al., 2014; KOLK e VAN TULDER, 2010).

Elkington (2012, p. 20) entende que a sustentabilidade está baseada no princípio de assegurar que nossas ações hoje não limitarão a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para as gerações futuras. Este

princípio ancora-se em três pilares fundamentais: o econômico, o social e o ambiental, conhecido como Triple Bottom Line.

Boff (2012) descreve que as ações cujo objetivo principal seja a manutenção dos seres vivos no planeta Terra, podem ser definidas como ações sustentáveis, sejam elas de ordem da disponibilização de informações ou de ações físico-químicas, pois visam atender à geração presente e às gerações futuras.

Desde que o conceito do Triple Bottom Line foi construído por Elkington (1997) as empresas têm buscado novos patamares em termos de desempenho corporativo, pois só assim conseguirão atender aos aspectos ambientais, sociais e não somente aos aspectos financeiros (SILVA et al., 2015).

Todavia, Fernandes et al. (2016) reconhecem que todo o questionamento a respeito do planeta no intuito do suporte da demanda dos processos produtivos, teve como marco inicial, a publicação do relatório do Clube de Roma, em 1970, o qual propunha que a humanidade não deveria aumentar seu consumo, seja de produtos ou de recursos naturais.

Porém, somente a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Brasil (RIO-92), que os resíduos foram diretamente considerados causadores dos maiores problemas ambientais (MEIRELES, 2016).

Devido a esta mudança de direção relatada por Meireles (2016), as empresas foram mais pressionadas a aplicarem medidas mais eficientes no que se refere às ações práticas em relação à destinação e gestão dos resíduos produzidos (DELAÍ e TAKAHASHI, 2016).

Pensando na sustentabilidade, Bocken et al. (2014) registram que é necessária uma transformação no pensamento empresarial, em que o fluxo linear (matéria-prima – industrialização – consumo – deposição final) que, até então se supunha ser o único sistema possível para fabricação dos produtos, deve dar espaço para o sistema cíclico, em que a indústria se torna parte de um sistema que proporciona as inter-relações entre o homem e a natureza.

Singh e Cooper (2017), Léna e Nascimento (2012) estabelecem que a noção de Sustentabilidade é originária de duas vertentes, sendo a mais conhecida, aquela econômica, em que os padrões produtivos e o aumento demasiado do consumo humano, ocasionam o fim dos recursos naturais e a outra na biologia, na qual as

capacidades regenerativas e reprodutivas dos ecossistemas, perante as ações humanas, podem mitigar e até cessar os prejuízos gerados.

Pereira, Lima e Rutkowski (2007) colocam que a sustentabilidade, na visão da biologia, baseia-se na sinergia ocasionada pela cooperação entre diversas empresas, buscando um aumento da eficiência e no consumo de matéria-prima, em que, no contexto industrial, as empresas trocam e compartilham diversos materiais e serviços entre si.

A sustentabilidade, em termos de resíduos industriais, refere-se à possibilidade de um sistema utilizar os fluxos de subprodutos e os fluxos de produtos residuais como fonte de entrada para outras empresas, possibilitando, assim, a implementação do Triple Bottom Line (YEDLA e PARK, 2017).

## **2.3 Ecologia Industrial**

No entendimento de Moraes (2007), os conceitos da Ecologia Industrial (EI) começaram a ser estudados a partir da década de 1960, por intermédio do estudo das metodologias aplicadas aos sistemas por Jay Forrester. No entendimento deste estudo a EI está inserida em um sistema de produção que forma um ecossistema local.

Entretanto, Chertow (2007) relata que o artigo escrito por Frosch e Gallopoulos em 1989, com o nome de Estratégias de Manufatura, publicado na *Scientific American*, apresenta-se como um dos relatos iniciais do conceito da EI:

Um ecossistema industrial é a transformação do modelo tradicional de atividade industrial, no qual cada fábrica, individualmente, demanda matérias-primas e gera produtos a serem vendidos e resíduos a serem depositados, para um sistema mais integrado, no qual o consumo de energia e materiais é otimizado e os efluentes de um processo servem como matéria-prima de outro (FROSCHE e GALLOPOULOS, 1989).

A EI teve como exemplo prático inicial a descoberta por Knight (1990) de um grupo de empresas de diferentes indústrias, que compartilhavam de forma intensiva os seus recursos no ano de 1989 na Dinamarca. Processo este que ficou conhecido como a simbiose industrial de Kalundborg, fornecendo, assim, uma visão concreta da indústria formada por ecossistemas (CHERTOW, 2007, CHERTOW e PARK, 2016).

A Ecologia Industrial tem como função primordial alinhar de forma sistêmica os fluxos de materiais e energia, utilizados na produção industrial, em busca da

diminuição dos impactos gerados pelos resíduos destas atividades, por intermédio da identificação da matéria-prima e da forma como ocorre a sua extração da natureza (TAMIOTO, 2004).

O Quadro 5 apresenta as características do organismo biológico e do organismo industrial.

Quadro 5 - Características do organismo biológico e industrial

<b>Características</b>	<b>Organismo biológico</b>	<b>Organismo industrial</b>
Unidade básica	Organismo vivo	Indústria ou ecossistema industrial.
Uso de energia e materiais	Transformação de energia e materiais em formas adequadas que permitem o crescimento e a manutenção das funções vitais.	Transformação de energia e materiais em formas adequadas ao uso em outros processos produtivos ou ao consumo.
Degradação de energia	Rejeição de calor e resíduos.	Rejeição de calor e resíduos.
Reprodução/produção	Capacidade de reprodução de organismos de uma mesma espécie.	Capacidade de produção de bens de consumo ou de prestação de serviços.
Resposta a estímulos externos	Resposta às mudanças de temperatura, umidade, disponibilidade de recursos, presença de predadores e parceiros reprodutivos.	Resposta às mudanças de preços, de fatores de produção, demanda dos Consumidores, indisponibilidade de recursos, tipos de cliente.
Crescimento	A partir de uma célula, os organismos multicelulares passam por várias etapas de crescimento.	Passam por transformações, mas não seguem a progressão de etapas pré-estabelecidas de crescimento.
Duração de vida	Tempo de vida variável, mas sempre finito.	Tempo de vida variável, mas sempre finito, embora a reposição de equipamentos e processos e a substituição de trabalhadores possam estender esse tempo.

Fonte: Costa (2002)

Os fluxos relatados por Tamioto (2004) foram descritos por Costa (2002, p.17) como sendo parte dos fluxos de matéria e energia, classificadas em categorias da seguinte forma:

- a. Um modelo denominado linear: no qual o setor produtivo utiliza a matéria-prima para fabricação de um produto, não existindo a possibilidade da utilização da reciclagem dos seus resíduos ou a utilização em outro subproduto;
- b. Um modelo em que o setor produtivo utiliza algum material reciclável para a produção dos produtos, mas a maioria dos resíduos oriundos

desta produção é depositada no meio ambiente, além de utilizar os recursos energéticos de fontes externas. Esse modelo é mais eficiente do que o primeiro, mas não garante a sustentabilidade do ecossistema em longo prazo.

- c. Um modelo em que os fluxos, tanto de matéria quanto de energia estão inseridos em um sistema cíclico fechado, no qual os rejeitos e a energia resultantes do processo são reaproveitados em outros processos (a energia solar é a única a garantir a manutenção do sistema fechado).
- d. Para os autores como Lowe (2001) e Moraes (2002), não existe na literatura uma definição única para EI, mas sim um consenso sobre alguns conceitos, como:
  - e. A troca dos combustíveis oriundos do petróleo por fontes de energia renováveis e limpas;
  - f. A utilização dos resíduos e subprodutos oriundos dos processos industriais, como fonte de matéria-prima para outros processos, permitindo assim, que estes resíduos adquiram valor e não sejam descartados na natureza;
  - g. Ampliação do ciclo de vida dos produtos, proporcionando uma redução dos resíduos gerados pela descontinuidade do uso;
  - h. A utilização de menor quantidade de matéria-prima para confecção dos produtos.

No entendimento de Tamoto (2004), a EI pode atuar de diferentes formas, dependendo do tipo de processo de produção, sendo que para cada tipo de processo deve ser utilizada a alternativa de implementação mais adequada.

Nesse sentido, a Figura 1 apresenta as formas, as respectivas alternativas e os objetivos da EI.

Figura 1- Objetivos da EI



Fonte: Adaptado de Tamioto (2004)

Moraes (2007), no intuito de sintetizar as definições e os conceitos que norteiam a EI, construiu um quadro comparativo, que pode ser compreendido pelo Quadro 6.

Quadro 6- Comparativo das definições dos principais conceitos da EI

<p><b>Ecologia Industrial</b></p>	<p>Visão sistêmica do processo produtivo industrial e suas inter-relações com o meio ambiente para o entendimento dos impactos gerados;</p> <p>Conversão das atividades industriais em fluxos de matéria e energia, que permitem a identificação dos pontos de ineficiência da produção e de maior geração de resíduos;</p> <p>Contabilidade da capacidade de suporte do meio ambiente;</p> <p>Busca pela constituição de um ecossistema industrial por meio da mudança do entendimento da cadeia produtiva do processo produtivo linear para o cíclico.</p>
<p><b>Ecossistema Industrial</b></p>	<p>Embasamento das organizações do sistema produtivo industrial local nas relações existentes no ecossistema natural, que possui um equilíbrio dinâmico entre eficiência, produtividade e capacidade de adaptação;</p> <p>Cada indústria, assim como um ser vivo, consome matéria e energia do meio ambiente, converte-os em produtos e devolve para o meio ambiente os resíduos desse processo;O ecossistema industrial se une ao ecossistema natural local para otimizar o consumo energético e de matérias-primas.</p>
<p><b>Metabolismo Industrial</b></p>	<p>Caracterizam-se pelos processos de transformação de matéria e energia em produtos e resíduos. Analisa o percurso que a energia e a matéria prima levam desde a extração dos recursos, passando pelos processos industriais e práticas e consumo até a deposição final dos resíduos.</p>

<b>Simbiose Industrial</b>	Busca o reaproveitamento dos fluxos residuais de matéria e energia, convertendo as saídas de um processo produtivo em entrada para outro; Otimização dos recursos naturais por tratar os resíduos como subprodutos e agregar valor aos mesmos.
<b>Parque Eco-Industrial</b>	Associação de indústrias, negócios, serviços e da comunidade local em busca do melhor desempenho ambiental, econômico e social por meio da otimização dos recursos naturais, da produção mais limpa, da prevenção da poluição e da cooperação mútua.

Fonte: Moraes (2007)

Dentro da EI, a simbiose industrial (SI) é uma evolução do metabolismo industrial, pois, além de visar uma destinação correta para os resíduos, propõe também a utilização dos mesmos como matéria-prima em um outro sistema, proporcionando assim um aumento do valor deste resíduo (DONG et al., 2013).

Pereira, Lima e Rutkowski (2007) concluem que as estratégias empresariais que buscam implementar os conceitos ligados à biologia, fazem a relação ecológica da simbiose, pois descreve que existe uma relação entre os indivíduos de espécies distintas que proporcionam benefícios a ambas espécies. Dentro do escopo industrial, a SI ampara-se na cooperação dos processos industriais, sejam eles internos ou externos (com outras indústrias), nos quais existe a permuta e o compartilhamento de materiais, produtos e serviços (CHERTOW e PARK, 2016).

Para Lyons (2007); Chertow e Park (2016) a EI baseia-se na sinergia proveniente da aplicação do conceito em que diversas atividades produtivas podem gerar uma eficiência maior, quando da utilização dos recursos, proporcionando assim benefícios ambientais e econômicos.

## 2.4 Simbiose industrial

No entendimento de Pereira (2009) e Zhang et al. (2016), a simbiose descrita na biologia baseia-se nas relações ecológicas formadas entre espécies diferentes (mutualismo) e que podem ocasionar os seguintes resultados:

- i. Comensalismo: beneficia todos participantes, sem que haja prejuízo para algum dos participantes;
- ii. Neutralismo: nenhum participante é afetado;
- iii. Parasitismo: um participante se beneficia em detrimento de outros;
- iv. Competição: nenhum participante se beneficia.

Fazendo uma correlação com a área industrial, a Simbiose Industrial parte do princípio de que duas ou mais empresas podem gerar benefícios financeiros, pois existe a possibilidade de troca dos resíduos, materiais, energia ou mesmo informações sobre os processos de produção (DONG et al.,2013 e ZHANG et al., 2015).

Para Pereira (2009) existem três principais oportunidades de trocas de recursos:

- i. reutilização de subprodutos, ou seja, trocas de materiais oriundos de uma de uma empresa com o intuito de utilização de produtos substitutos de produtos comerciais ou de matérias-primas. Sendo que esta operação entre as empresas ocasionam uma sinergia de subprodutos ou troca de resíduos, podendo ser denominada de rede industrial de reciclagem;
- ii. partilha de utilidades e infra-estruturas, partilhamento da gestão dos recursos utilizados frequentemente, como efluentes, água e energia;
- iii. utilização de serviços que proporcionem a satisfação das necessidades comuns das empresas participantes.

Em sintonia com que colocam Pereira (2009), Pereira, Lima e Rutkowski (2007) entendem que este tipo de interação relacional pode ser levado para área produtiva, beneficiando assim o meio ambiente e as inter-relações entre a sociedade e a produção.

Desta forma, a SI baseia-se nas trocas entre diferentes empresas no intuito de beneficiar, de forma coletiva, todos os participantes, pois a atuação das empresas isoladamente produz menos benefícios se comparados às ações coletivas (FEI, HAN e CUI, 2015, ZHANG et al.,2016).

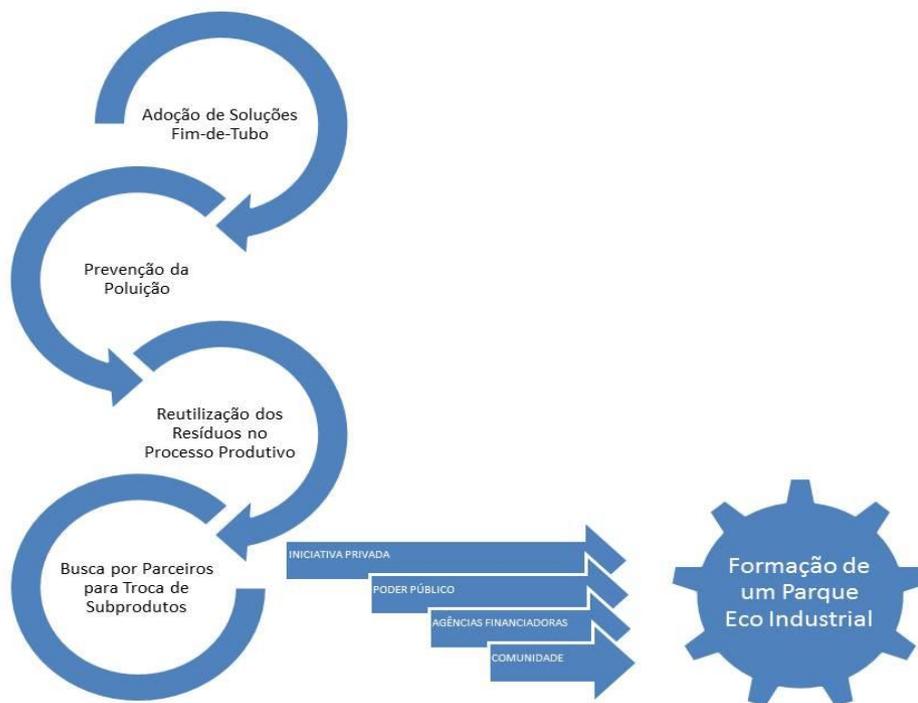
No universo industrial, a modificação desta relação simplista de competição e descompromissada com os interesses em comum das empresas, no âmbito ambiental e social, evoluíram por meio da SI para uma relação mais equilibrada entre os atores, garantindo o ganha-ganha entre as empresas participantes (GU et al., 2013; PEREIRA, LIMA e RUTKOWSKI, 2007).

Corroborando Coelho et al. (2011), Fei, Han e Cui (2015) entendem que em diversos países as empresas estão incluindo, nos seus custos industriais, um valor referente às questões ambientais, fazendo assim com que haja uma busca por transformações significativas na forma de produção dos produtos.

Meirelles (2016) transcreve que o acompanhamento das ações produtivas e os seus impactos ao meio ambiente deixaram de ser um problema apenas a ser controlado pelas empresas, passando a exigir ações que possam evitar estes impactos.

A SI tem sido apresentada como uma opção à destinação e eliminação dos resíduos industriais ao redor do mundo, tornando-se uma ferramenta importante na gestão ambiental e, por consequência, no desenvolvimento sustentável, pois traz benefícios às três dimensões, econômica, ambiental e social (CHERTOW e PARK, 2016; NOTARNICOLA, TASSIELLI e RENZULLI, 2016). Tamimoto (2004) subdivide o processo de implantação da Simbiose Industrial em cinco fases, fases estas que estão descritas na Figura 2.

Figura 2 - Fases do processo de implantação da SI



Fonte: Adaptado de Tamimoto (2004)

Fei, Han e Cui (2015) em sintonia com Tamimoto (2004), narram que as fases da SI podem ser explicadas da seguinte forma:

- i. A primeira fase é constituída pela prática das ações denominadas fim-de-tubo, onde o processo de produção é pensado de forma linear e não sistêmica como a EI sustenta;
- ii. A segunda fase tem como foco principal as ações de prevenção da poluição, que ocorrem principalmente pelo receio das empresas de

serem atuadas pelos órgãos de controle ambiental. É neste momento que se inicia a busca pela identificação das fontes de poluição e resíduos, proporcionando assim, práticas que inovem os processos industriais;

- iii. A terceira fase na realidade é desencadeada quando, a partir da busca por inovações nas indústrias, os processos começam a ser redesenhados para evitar as penalizações ambientais, oportunizando assim, o entendimento que os resíduos podem gerar ganhos financeiros por intermédio da reutilização ou da reciclagem, se comparados com o custo das ações de tratamento. Este é o início da SI;
- iv. A quarta fase pode ser definida pela busca de parceiros (empresas, poder público, agências financiadoras e a sociedade), para empreender novos negócios, provenientes da troca dos resíduos industriais;
- v. A quinta fase é caracterizada pela construção de aglomerados industriais denominados de Parques Eco Industriais (EIP), onde é necessária a cooperação dos órgãos governamentais e das agências financiadoras com o intuito de gerar novos negócios.

Todavia, em pesquisa realizada por Chertow e Park (2016) descobriu-se que a necessidade que o EIP possui dos órgãos governamentais têm dificultado a implementação da quinta fase descrita por Tamioto (2004). Por este motivo, estes autores defendem que é mais eficaz ampliar as fases anteriores do que tentar implantar a quinta fase.

Nesta linha de raciocínio, autores como Pereira, Lima e Rutkowski (2007) e Fernández-Nava et al. (2014) têm focado nas causas geradoras da segunda fase de implantação da SI, transcrevendo as ações realizadas na busca pela adequação dos processos industriais.

Porém, estes autores relatam que somente as ações da segunda fase da SI não são suficientes para solucionar os problemas gerados ao meio ambiente e à sociedade pela poluição, pois não focam na causa raiz.

Portanto, a SI baseia-se nas trocas entre diferentes empresas, onde existe a necessidade de uma retroalimentação, ou seja, tanto o doador quanto o receptor dos

resíduos, obtêm ganhos, e este ganha-ganha reflete-se em benefícios ambientais e econômicos (PEREIRA, LIMA e RUTKOWSKI, 2007; PEREIRA, 2009).

No intuito de implantação da segunda fase da SI, as Bolsas de Resíduos têm se apresentado como uma ferramenta importante para as ações de prevenção da poluição no tratamento dos resíduos industriais gerados pelas empresas. É por este motivo que as buscas por novas soluções proporcionaram o desenvolvimento do conceito denominado de Produção mais Limpa (P+L).

## **2.5 Produção mais limpa**

No entendimento de Meireles (2016), um dos agentes mais impactantes na destruição do meio ambiente, quando se fala em processos de produção, são os resíduos gerados, pois a falta de tratamento ou mesmo uma destinação inadequada podem alterar o meio ambiente. Por esta razão a busca pela sustentabilidade apresenta uma nova visão em termos de produção industrial, tentando alinhar a preservação do meio ambiente e a rentabilidade financeira das indústrias.

Dentro do conceito de ganhos produtivos, Santolin (2014) e Meireles (2016) entendem que os clientes fazem pressão sobre as empresas para uma utilização mais racional dos recursos naturais e para uma destinação mais adequada dos resíduos provenientes da sua produção.

As preocupações ambientais que as empresas começaram a ter foram iniciadas com os tratamentos denominados ações de fim de tubo, em que veio à tona que todo resíduo industrial não destinado adequadamente ou não reutilizado pode ter uma destinação ambientalmente inadequada, gerando custos e ainda gerando passivos ambientais (PEREIRA, 2014).

Em 2004 com o advento da United Nation Environmental Program (UNEP) por intermédio da Organizações das Nações Unidas (ONU) surgiu o conceito de produção mais limpa (P+L), visando reduzir a diminuição dos impactos ambientais causados pela produção (MORAES, 2007).

Moraes (2007) aponta que é necessário que a empresa siga alguns princípios para implementar uma P+L, ou seja:

- a. precaução – reduzir ou eliminar todo produto ou resíduos gerados pela produção, que possam causar dano ao meio ambiente ou ao ser humano;

- b. prevenção – buscar uma redução dos resíduos industriais dentro da produção, por intermédio dos processos de reutilização, reuso e reciclagem;
- c. integração – entendimento de que o processo deve ser considerado como um todo, desde a extração da matéria-prima até o descarte do produto;
- d. controle democrático – proporcionar o acesso do consumidor final às informações referentes ao processo produtivo dos produtos, identificando quais são os possíveis danos à saúde e ao meio ambiente provenientes da utilização e da destinação inadequada dos resíduos gerados.

Pereira (2014) compreende que uma empresa ao decidir adotar a P+L, faz uma opção por um compromisso responsável com o consumidor e com o meio ambiente, pois coloca em prática uma estratégia preventiva, focando logicamente na remuneração do capital, porém sem esquecer que algumas escolhas devem ser realizadas em todas as etapas de produção (matérias-primas, design do produto, minimização da quantidade de insumos, resíduos e das emissões de gases emanadas).

Meireles (2016) relata que a UNEP (2004) identifica as seguintes características da P+L:

- a. um processo contínuo e não uma ação isolada;
- b. não está restrita a um tipo de empresa ou indústria, seja de ordem de tamanho ou de ramo de atuação;
- c. prega o crescimento ecologicamente sustentável, buscando um equilíbrio entre a disponibilidade e o consumo de matéria-prima (incluindo água e energia);
- d. propõe uma visão da produção e prestação de serviços com um mínimo de impactos ambientais, devido à limitação tecnológica e econômica;
- e. leva em conta o ciclo de vida do produto e não somente a redução dos resíduos industriais;
- f. agrega conceitos de saúde e segurança, enfatizando a redução dos riscos causados por produtos com ciclo de vida reduzidos;

- g. busca a eficiência, pois a sua utilização resulta em benefícios imediatos, porém não deixa de ser eficaz, pois proporciona resultados a longo prazo;
- h. compila as estratégias em torno da proteção do meio ambiente da comunidade e dos negócios (lucratividade e imagem).

Por estas características a P+L não deve ser analisada isoladamente, e sim como um processo que pode promover a preservação dos recursos naturais, melhorar e otimizar os processos industriais, eliminar as matérias-primas tóxicas, reduzir o volume dos resíduos gerados, mitigar os custos de produção e proporcionar a melhoria das condições de trabalho (MORAES,2007).

No que se refere à gestão dos resíduos industriais a P+L tem se apresentado como parceiro importante, pois devido à sua preocupação em termos de diminuição das quantidades, a reutilização em outros processos produtivos e da própria conscientização, tais resíduos podem se transformar em aumento nos ganhos financeiros das empresas (MEIRELES, 2016).

Dentro das características principais da P+L, apresentadas por Meireles (2016), as Bolsas de Resíduos podem se apresentar como uma alternativa importante na consecução dos seguintes itens:

- I. o desenvolvimento de um processo contínuo e não uma ação isolada;
- II. há não restrição a um tipo de empresa ou indústria, seja de ordem de tamanho ou de ramo de atuação;
- III. o crescimento ecologicamente sustentável, buscando um equilíbrio entre a disponibilidade e o consumo de matéria-prima (incluindo água e energia);
- IV. a proposta de uma visão da produção e prestação de serviços com um mínimo de impactos ambientais, devido à limitação tecnológica e econômica;
- V. a busca pela eficiência, pois a sua utilização resulta em benefícios imediatos, porém não deixa de ser eficaz, pois proporciona resultados a longo prazo;
- VI. o agrupamento das estratégias em torno da proteção do meio ambiente da comunidade e dos negócios (lucratividade e imagem).

## 2.6 Resíduos

Surajit, Dubey e Mondal (2015) e Pedrosa (2008) colocam que a sociedade em geral, vem buscando novas formas de consumo no intuito de satisfazer os seus anseios e necessidades, transformando assim, a forma de produção dos produtos.

Thomé, Diniz e Ramos (2016) e Sadeh et al. (2016) demonstram que os problemas enfrentados pela forma de produzir e pela busca no atendimento, cada vez maior do consumo, têm produzido cada vez mais resíduos, fazendo com que o modo de vida contemporâneo fique ambientalmente ameaçado.

Na visão de Zhou et al. (2014), a mudança relatada por Thomé, Diniz e Ramos (2016) e Sadeh et al. (2016), tem provocado um aumento significativo nos lançamentos de produtos, ocasionando assim, uma diminuição no seu ciclo de vida e um aumento no descarte, tanto nos resíduos industriais como na extração de matéria-prima.

Corroborando Zhou et al. (2014); Silva e Cândido (2012) e Surajit, Dubey e Mondal (2015), afirmam que o descarte dos resíduos normalmente são realizados de forma a contaminar o meio ambiente, pois não recebem tratamento adequado, diminuindo os índices de preservação ambiental e trazendo consequências a qualidade de vida do homem.

O desenvolvimento econômico atrelado ao crescimento populacional e à atenção com o meio ambiente têm despertado preocupações cada vez mais constantes dos agentes econômicos em busca de soluções, seja no tratamento de resíduos industriais ou mesmo na destinação dos produtos resultantes do pós-consumo (JACOBI e BESEN, 2011; TOMAZ, 2012).

Nessa perspectiva, verifica-se grande impacto nos índices de preservação do meio ambiente, pois os resíduos são fatores responsáveis pela degradação da vida humana (SILVA e CÂNDIDO, 2012).

Thomé, Diniz e Ramos (2016) compreendem que o tratamento e a gestão de resíduos podem ser equacionados por intermédio de algumas alternativas. Entretanto, estas alternativas não devem ser consideradas isoladamente e sim como ações implementadas em conjunto. Dentre estas ações, pode-se destacar:

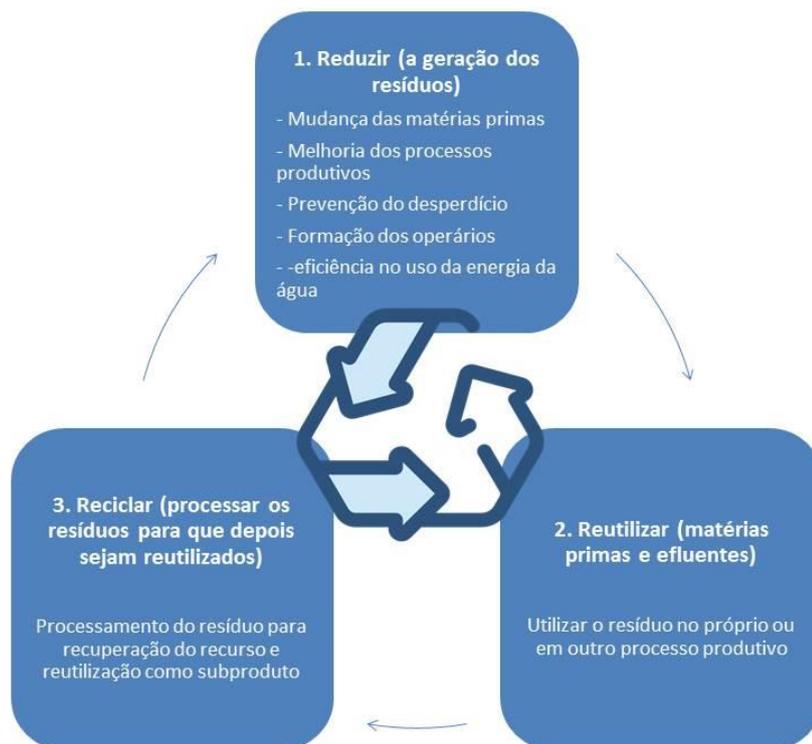
- I. a mitigação dos resíduos na sua origem (por meio da mudança de hábitos da população);

- II. a reutilização (por meio da mudança dos produtos descartáveis por produtos que possam ser reutilizáveis);
- III. a reciclagem (utilização de resíduos como base para novos produtos);
- IV. a compostagem (utilização destes resíduos orgânicos para a fertilização das terras para produção de alimentos);
- V. a incineração (quando os resíduos não podem serem mais aproveitados) e em último caso;
- VI. o descarte em aterros sanitários controlados pelas autoridades municipais.

Thomé, Diniz e Ramos (2016) apresentam graficamente como deveriam ocorrer as ações que visam a busca pelo reaproveitamento dos resíduos, gerados pelas empresas.

A Figura 3 apresenta o conceito dos 3 Rs na gestão dos resíduos

Figura 3 - Os 3 Rs na Gestão de Resíduos



Fonte: Adaptado de Thomé, Diniz e Ramos (2016)

Para Paz, Morais e Holanda (2014) estas ações são importantes, pois têm conseguido o aperfeiçoamento dos processos que buscam uma menor utilização dos recursos naturais e uma redução na geração de resíduos. Entretanto, ainda existem

lacunas a serem estudadas, para que haja uma facilidade maior para a implantação destes processos.

Singh e Cooper (2017) e Meireles (2016) colocam que tratar adequadamente os resíduos industriais geram oportunidades de negócios, proporcionando assim, a geração de receitas financeiras para as empresas ofertantes, além de evitar que milhares de toneladas de resíduos sejam jogadas no meio ambiente.

Meireles (2016) e Fraxe et al. (2011) afirmam ainda que com a gestão adequada dos resíduos, seria possível fechar o ciclo da cadeia de produção das empresas, gerando rentabilidade financeira, por intermédio da redução na aquisição das matérias-primas.

Desta forma, a transformação no modo de olhar das indústrias em relação aos seus resíduos, vem sofrendo alterações significativas no que tange à questão ambiental e já podem ser percebidas algumas iniciativas, como:

- a. Adaptação às barreiras tarifárias;
- b. Implementação do sistema de gestão ambiental (SGA);
- c. Busca por certificações ambientais;
- d. Utilização das Bolsas de Resíduos.

Na linha deste pensamento surge a proposta de utilização das Bolsas de Resíduos, ação esta que pode aumentar a reutilização e a reciclagem dos resíduos oriundos dos processos industriais, pois segundo Santolin (2014) existe o exemplo da Bolsa de Resíduos de Taiwan implantada em 1997, na qual cerca de 99 tipos de resíduos diferentes são reutilizados devido à divulgação e à negociação proporcionada por ela.

## **2.7 Bolsas de Resíduos**

A Sustentabilidade pode ser definida como a ação de sustentar um sistema por intermédio de uma atividade ou de uma organização. Para Yedla e Park (2017) esta ação pode ser tratada de duas formas, uma é o entendimento que este sistema não interage com o ambiente externo, como se o seu funcionamento não afetasse e não fosse afetado pelas suas ações, ou o entendimento que as conexões deste sistema com o ambiente externo possam ser responsáveis pela entrada de insumos e pela geração de resíduos após a utilização destes insumos.

Na busca pela utilização dos resíduos gerados, Pereira, Lima e Rutkowski (2007), Miezah et al. (2015) relatam que existem empresas que realizam ações conjuntas com o objetivo de aumentar a competitividade por intermédio da redução dos custos, pela aquisição de matéria-prima mais barata e, por outro lado, pelo aumento da receita devido à venda dos resíduos provenientes da produção.

Para Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez (2009), os materiais oriundos dos processos industriais, que na maioria das vezes são considerados como resíduos e conseqüentemente têm que ser descartados, geram custos cada vez mais elevados, pois a legislação ambiental tem ficado mais rigorosa.

A utilização destes resíduos como produtos para negociação de venda e compra com o objetivo de disponibilizar informações que proporcionem benefícios econômicos e desenvolvimento sustentado por intermédio da plataforma de engajamento, podem ser denominadas de Bolsa de Resíduos (FERRÃO et al., 2003; DHANORKAR, DONOHUE e LINDERMAN, 2015).

Por intermédio das Bolsas de Resíduos, estas empresas, além de encontrar novas possibilidades para a destinação dos seus resíduos industriais, podem obter lucro e ainda ocasionarem uma redução dos custos industriais de outras empresas no que tange à aquisição de matéria-prima (COSTA, MASSARD e AGARWAL, 2010;).

A respeito da forma de pagamento da utilização das Bolsas de Resíduos, Archanjo (2008); Corder et al (2014); Soares (2014) colocam que o serviço prestado é gratuito, entretanto, Archanjo (2008) cita que o tipo de pagamento pode sofrer algumas variações, pois depende essencialmente dos administradores dos sites.

Santolin (2014); Soares (2014) e Archanjo (2008) afirmam que as Bolsas de Resíduos surgiram da cobrança do mercado consumidor, sendo uma realidade em diversas regiões do mundo e que dentre as mais conhecidas estão, as Bolsas de Resíduos da Alemanha IHK Abfallbörsev, a Europe's Recycling Market Place presente em diversos países europeus, a California Waste Trade nos Estados Unidos, a Bolsa de Resíduos Brockville no Canadá e algumas em países da Ásia como a Bolsa de Resíduos em Taiwan, a Bolsa de Resíduos Terra Nova da Nova Zelândia e nos países da América Latina como Peru, Chile Colômbia, Equador, Costa Rica e México.

Para Archanjo (2008) estas Bolsas de Resíduos proporcionam um auxílio na gestão de resíduos, servindo como uma forte ferramenta de preservação ambiental,

viabilizando assim a utilização dos processos tecnológicos, além de permitir o reaproveitamento dos materiais que até então eram considerados descartáveis.

Na visão de Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez, (2009) o conceito de troca dos resíduos industriais entre as empresas iniciou-se por intermédio do preenchimento de formulários em papel, porém somente após a década de 1990 com o advento da Internet, começaram a surgir websites profissionais das Bolsas de Resíduos, proporcionando assim algumas vantagens aos usuários, como, o encurtamento do processo de iniciação, a simplificação da pesquisa e um acesso simples e barato às informações.

Este mesmo autor relata que os aspectos principais que caracterizam as Bolsas de Resíduos podem ser identificados como:

- i. amplitude da cobertura geográfica;
- ii. facilidade na busca do público alvo;
- iii. baixo custo para a aquisição dos resíduos;
- iv. facilidade de interação entre os participantes.

Dentro deste conceito, as Bolsas de Resíduos são categorizadas como sistemas passivos, pois apenas disponibilizam as informações sobre os resíduos ofertados, por intermédio de um serviço normalmente gratuito e financiado, na maioria das vezes, por organizações (governamentais, associações de classe empresarial) ou pela publicidade disponibilizada no site (CORDER et al., 2014).

Por estes motivos, Pereira (2009) entende que o fácil acesso e a velocidade na troca de informações entre os participantes das Bolsas de Resíduos são atributos essenciais, pois reduzem o tempo despendido pelas indústrias na busca pelos resíduos.

Meireles (2016) destaca que são estes atributos que tornam as Bolsas de Resíduos uma ferramenta importante no fomento à reutilização e à reciclagem dos resíduos produzidos pelas indústrias, engajando estas organizações em busca de soluções contra a escassez de recursos naturais.

Pereira, Lima e Rutkowski (2007) entendem que as Bolsas de Resíduos existentes em algumas localidades brasileiras criam facilidades e oportunidades na utilização dos resíduos, proporcionando, assim, às empresas e à sociedade benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Esta rede de interconectividade industrial, em alguns casos, deixa de ser uma relação de parceria entre empresas, para se transformar em uma ação de

estratégia de mercado, buscando uma diferenciação que muitas vezes pode trazer vantagens às empresas participantes (PEREIRA, LIMA e RUTKOWSKI, 2007).

O Quadro 7 apresenta alguns sites das Bolsas Brasileiras de Resíduos.

Quadro 7 - Sites das Bolsas Brasileiras de Resíduos

<b>Bolsas Brasileiras de Resíduos</b>	<b>Descrição dos Endereços eletrônicos pesquisados</b>	<b>Endereços eletrônicos</b>
Bolsa de Resíduos Camargo Corrêa	Privada, de construtora, nacional, para resíduos de construção civil	<a href="http://dr2c4.drresiduo.com.br/web/index.php/2-uncategorised/12-fluxo">http://dr2c4.drresiduo.com.br/web/index.php/2-uncategorised/12-fluxo</a>
Bolsa de Resíduos CRQ	Conselho Regional de Química da 4ª região-São Paulo	<a href="http://www.crq4.org.br/default.php?p=informativo_mat.php&amp;id=603">http://www.crq4.org.br/default.php?p=informativo_mat.php&amp;id=603</a>
Bolsa de Resíduos Inteligência Ambiental	Privada, nacional, de empresa de consultoria ambiental	<a href="http://www.inteligenciaambiental.com.br/bolsa-de-residuos.asp">http://www.inteligenciaambiental.com.br/bolsa-de-residuos.asp</a>
Bolsa de Resíduos FIRJAN	Federação das Indústrias do Rio de Janeiro	<a href="http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE921D61B940121E97B6E7517BB.Htm">http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE921D61B940121E97B6E7517BB.Htm</a>
Banco de resíduos FIERGS	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul	<a href="http://www.bolsadereciclaveirs.com.br/bolsa/index.php?fnc=ver_noticia&amp;id_noticia=1400">http://www.bolsadereciclaveirs.com.br/bolsa/index.php?fnc=ver_noticia&amp;id_noticia=1400</a>
Bolsa de Resíduos FIESC	Federação das Indústrias de Santa Catarina	<a href="http://www.brfiles.com.br">www.brfiles.com.br</a>
Bolsa de Resíduos FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo	<a href="http://apps.fiesp.com.br/bolsaresiduos/">http://apps.fiesp.com.br/bolsaresiduos/</a>
Sistema Integrado de Bolsa de Resíduos (SIBR) da CNI	Nacional, da Confederação Nacional das Indústrias, dos estados BA, MG, PR, e SE.	<a href="http://www.sibr.com.br">http://www.sibr.com.br</a>
Plataforma Verde	Privada, internacional, plataforma on-line	<a href="https://www.plataformaverde.com.br/">https://www.plataformaverde.com.br/</a>
WebResol	ONG	<a href="http://www.web-resol.org/site/">http://www.web-resol.org/site/</a>
Bolsa de Resíduos	Privada, nacional, de empresa de consultoria ambiental	<a href="http://www.bolsaderesiduos.com.br/">http://www.bolsaderesiduos.com.br/</a>
B2Blue	Privada, nacional, de empresa de consultoria ambiental	<a href="http://www.b2blue.com/">http://www.b2blue.com/</a>
Banco de tecnologias sociais	Fundação do Banco do Brasil	<a href="http://tecnologiasocial.fbb.org.br/">http://tecnologiasocial.fbb.org.br/</a>

Fonte: Adaptada de Soares (2014)

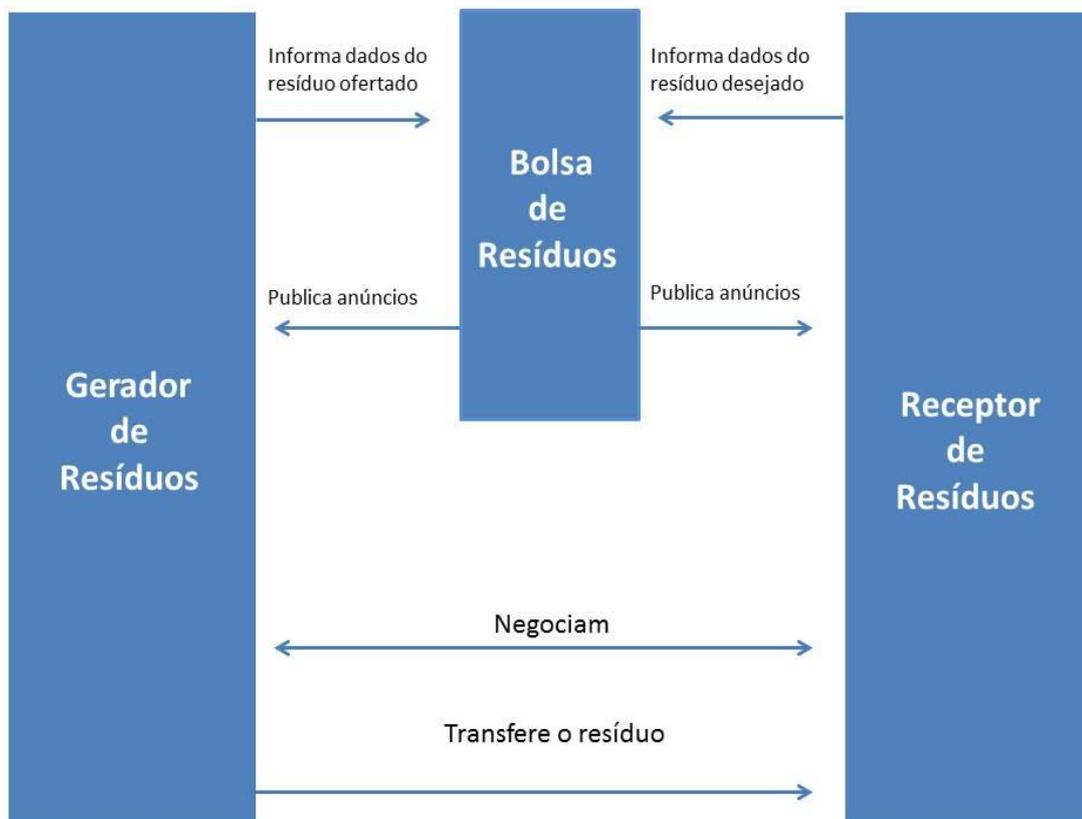
O trabalho em rede entre as indústrias utiliza os fluxos de subprodutos e dos produtos residuais como fontes de entrada para as outras unidades industriais, sendo denominadas redes eco industriais, pois detêm a chave para o desenvolvimento sustentável (YEDLA e PARK, 2017).

### 2.7.1 Funcionamento das Bolsas de Resíduos

As Bolsas de Resíduos são organizações que atuam sem fins lucrativos visando disponibilizar às empresas um espaço para divulgação de ofertas de compra e venda dos resíduos, normalmente de forma gratuita. Após o advento da Internet, as Bolsas de Resíduos vêm funcionando em ambiente eletrônico, facilitando a livre negociação entre as indústrias e proporcionando também, ganhos tanto de ordem econômica, quanto ambiental, a partir da troca de informações sobre os resíduos disponíveis (OLIVEIRA, 2006).

A Figura 4 apresenta o funcionamento das Bolsas de Resíduos.

Figura 4 - Funcionamento das Bolsas de Resíduos



Fonte; Adaptado de Chou e Tsai (2004)

A Figura 5 apresenta o site da Bolsa de Resíduos da FIESP.

Figura 5 - Site da Bolsa de Resíduos da FIESP



Fonte: Site da FIESP, (2019)

A Figura 6 apresenta o site da Bolsa de Resíduos da B2BLUE.

Figura 6 - Site da Bolsa de Resíduos da B2BLUE



Fonte: Site da B2BLUE, (2019)

Meireles (2016) identifica que para a Confederação Nacional da Indústria (CNI), as Bolsas de Resíduos se apresentam como uma ferramenta relevante para as empresas no que diz respeito ao tratamento dos seus resíduos, pois aumentam a possibilidade de agregação de valor aos resíduos, ao mesmo tempo que disponibilizam o contato entre compradores e vendedores para este tipo de material.

Motta e Carijó (2013) descrevem as Bolsas de Resíduos na era da Internet como sendo um banco de dados informatizado que disponibiliza as informações a respeito dos resíduos produzidos pelas empresas participantes, onde constam informações a respeito:

- a. quantidades dos resíduos;
- b. características dos resíduos;
- c. do tipo de negociação (compra, venda, doação ou troca) de resíduos.

Oliveira (2006) e Archanjo (2008) analisam que estes sites normalmente atuam de forma categorizada, ou seja, por tipo de resíduo (plásticos, metálicos, papel, papelão, madeira) e pelo setor onde são produzidos (farmacêutico, têxtil, confecções, petroquímica/química e mobiliário).

Dentro do site das Bolsas de Resíduos existe uma área onde o usuário deve abastecer os dados cadastrais da sua empresa (CNPJ, endereço, faturamento, número de funcionários etc.).

A Figura 7 - apresenta a forma de cadastro das empresas do site da Bolsa de Resíduos da FIESP.

Figura 7 - Cadastro das empresas no site da Bolsa de Resíduos da FIESP

**Cadastro de Usuários da Bolsa de Resíduos**

Confidencial

CNPJ	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
É Associado a FIESP ?	<input checked="" type="radio"/> SIM	
Razão Social	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Nome Fantasia	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Endereço	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Bairro	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Cidade	<input type="text"/>	
UF	SP	
CEP	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Telefone	<input type="text"/>	
Ramal	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
FAX	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Email	<input type="text"/>	
Site	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Inscrição Estadual	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Código IBGE	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Numero de Funcionários	Selecione o Porte	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Tempo de Atuação	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Responsáveis pela Empresa	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Faturamento	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Registro Junta Coml.	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Preenchido por	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Cargo	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não
Ramo de Atividade	Selecione o ramo de Atividade	<input type="radio"/> Sim <input checked="" type="radio"/> Não

Fonte: Site da FIESP, (2019)

A Figura 8 - apresenta a forma de cadastro das empresas do site da Bolsa de Resíduos B2BLUE.

Figura 8 - Cadastro das empresas no site da Bolsa de Resíduos B2BLUE



Fonte: Site da B2BLUE, (2019)

Oliveira (2006) interpreta que, por intermédio de Boletins Informativos que podem ser impressos ou on-line, todas as empresas, independente do seu porte ou do setor em que atuam, podem ofertar ou adquirir os resíduos. Estes boletins atualizam as informações periodicamente (trimestralmente ou semestralmente) dependendo da Bolsa de Resíduos.

Na Bolsa de Resíduos da FIESP, é possível identificar o perfil das empresas que utilizam este serviço, pois na parte de cadastro apresentado anteriormente, estas informações são solicitadas aos respondentes.

A Figura 9 apresenta o perfil das empresas cadastradas no site da Bolsa de Resíduos da FIESP.

Figura 9 - Perfil das empresas no site da Bolsa de Resíduos da FIESP



Fonte: DMA, (2018)

A Figura 10 apresenta o perfil das empresas cadastradas no site da Bolsa de Resíduos B2BLUE.

Figura 10 - Perfil das empresas no site da Bolsa de Resíduos B2BLUE



Fonte: Site da B2BLUE, (2019)

A Figura 11 apresenta a forma de categorização dos resíduos no site da Bolsa de Resíduos da FIESP.

Figura 11 - Categorização do site da Bolsa de Resíduos da FIESP

Clique no título da coluna para ordenar

Código	Nome	Quantidade	Preço	Condi. de Pagamento	Data de Cadastro
612	Borracha termoplástica	10 Tonelada / mes	R\$ 4 / Quilograma	30 dias	25/4/2005
579	EPDM	200 Quilograma / Lote Único	R\$ 1 / Outra	A negociar	16/2/2005
464	Borracha	50 Tonelada / mes	R\$ 0 / Quilograma	A negociar	19/1/2004
492	RESÍDUOS EM PÓ	1 Tonelada / mes	R\$ 1 / Quilograma	A negociar	12/3/2004
398	Borracha Vulcanizada	11 Tonelada / mes	R\$ 0 / Tonelada	A negociar	3/9/2003
409	Borrachas diversas	40 Tonelada / Lote Único	R\$ 0 / Tonelada	A negociar	9/9/2003
428	Retalho de Silicone	200 Quilograma / mes	R\$ 3 / Quilograma	A Vista	27/10/2003

Fonte: Site da FIESP, (2019)

A Figura 12 apresenta a forma de categorização dos resíduos no site da Bolsa de Resíduos B2BLUE.

Figura 12 - Categorização do site da Bolsa de Resíduos B2BLUE.

The screenshot shows the B2Blue website interface. At the top, there is a navigation menu with links: A B2BLUE, SEJA CLIENTE, SERVIÇOS, A PLATAFORMA, CLIENTES, and CONTATO. Below the menu is a large banner image of a pile of scrap tires with the text "RESÍDUOS BORRACHAS" overlaid. To the right of the banner is a vertical list of waste categories with expandable arrows:

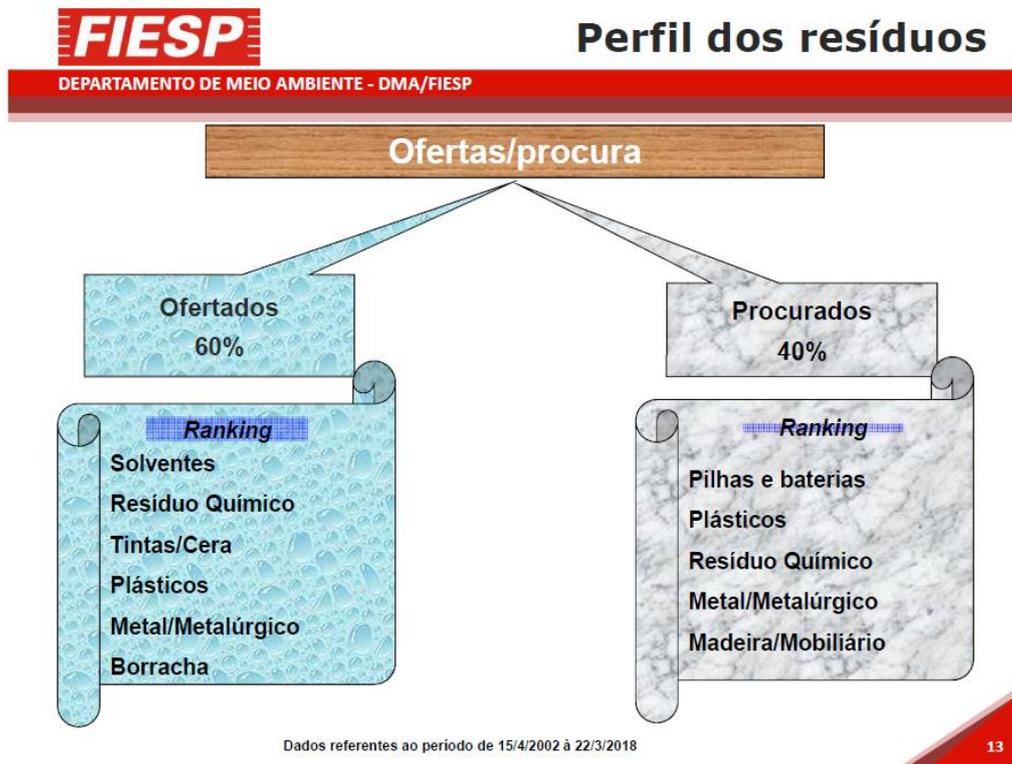
- > Classe I (Perigosos) - 1.048
- > Construção e Demolição - 794
- > Eletroeletrônicos - 2.769
- > Madeira - 1.509
- > Metais - 4.892
- > Orgânicos - 920
- > Outros - 882
- > Papel/Papelão - 1.593
- > Plástico - 13.561
- > Produtos de 2a linha - 258
- > Químicos - 1.045
- > Sucata Geral - 420
- > Tecido - 2.768
- > Vidro - 1.748

At the bottom, there is a search bar with the following fields: "Buscar resíduo", "Cidade", "Estado", "Qualquer oferta", and a "BUSCAR Q" button. Below the search bar, there is a small banner with the text "Estamos Online! B2Blue.com".

Fonte: Site da B2BLUE, (2019)

A Figura 13 apresenta o boletim informativo de oferta e procura de resíduos do site da Bolsa de Resíduos da FIESP.

Figura 13 - Boletim informativo do site da Bolsa de Resíduos da FIESP



Fonte: DMA, (2018)

A Figura 14 apresenta o boletim informativo de oferta e procura de resíduos do site da Bolsa de Resíduos B2BLUE.

Figura 14 - Boletim informativo do site da Bolsa de Resíduos B2BLUE



Fonte: Site da B2BLUE, (2019)

Na maioria das vezes estes anúncios são identificados somente por intermédio de códigos numéricos, propiciando assim que as empresas demonstrem o interesse sobre um resíduo sólido específico e solicitem maiores informações, inclusive verificando os dados da empresa que postou o anúncio (SOARES, 2014).

Existe um acordo entre as empresas anunciantes e os gestores das Bolsas de Resíduos a respeito do sigilo dos dados destas empresas. Por esta razão, havendo o interesse, a Bolsa de Resíduos atua de forma a aproximar as empresas interessadas, sendo que o contato direto entre as partes só acontece se houver a aprovação da empresa geradora (ARCHANJO, 2008 e LU et al., 2012).

O site possui uma área específica para que a empresa participante descreva adequadamente as características do resíduo ofertado ou procurado (categoria, origem, classificação, quantidade, preço, forma de pagamento etc.).

A Figura 15 apresenta a forma de oferta de resíduos do site da Bolsa de Resíduos da FIESP.

Figura 15 - Forma de oferta de resíduos do site da Bolsa de Resíduos da FIESP

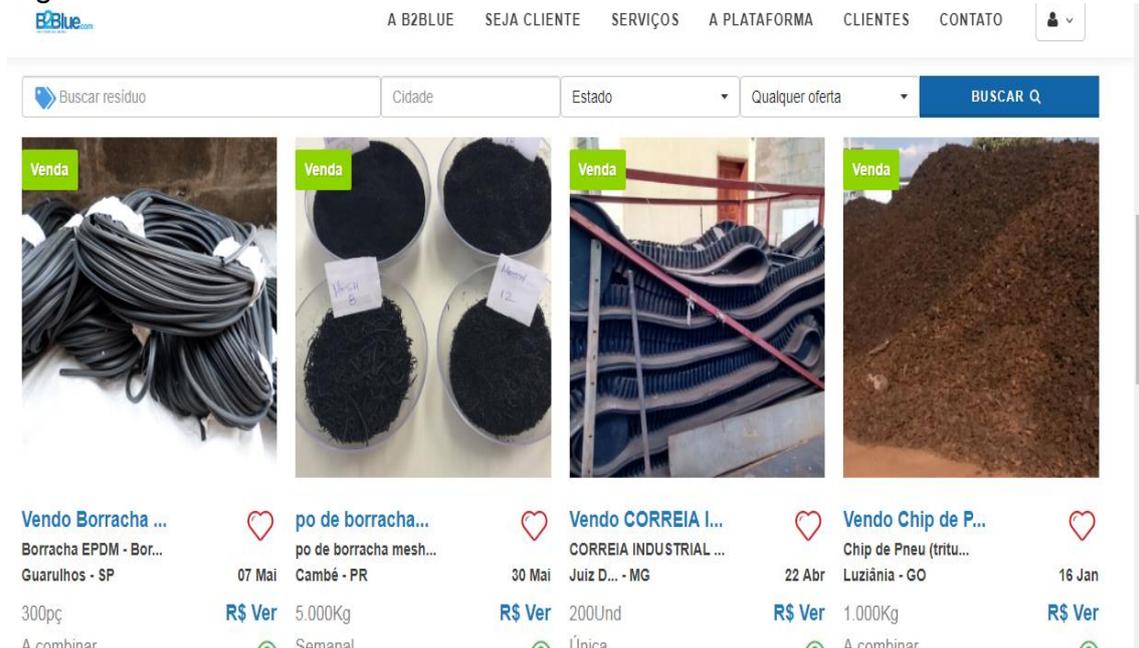
**Resíduos - Ofertados**

Categoria do Resíduo	Plásticos
Denominação do Resíduo	E.V.A
Origem	Fabricação de palmilhas
Classificação	Não Inerte - Classe II A
Estado Físico	Sólidos
Passivo	Sim
Quantidade Gerada	6
Unidade	Tonelada
Periodicidade	Mensal
Composição Química	E.V.A - etil vinil acetato com tecido
Outras Informações	predominantemente branco e preto
Acondicionamento	a Granel
Entrega	Não
Disponibilidade	Imediata
Doação	não
Preço	R\$ 5
Unidade de Preço	Tonelada
Pagamento	A Vista

Fonte: Site da FIESP, (2019)

A Figura 16 apresenta a forma de oferta de resíduos do site da Bolsa de Resíduos B2BLUE.

Figura 16 - Forma de oferta de resíduos do site da Bolsa de Resíduos B2BLUE



Fonte: Site da B2BLUE, (2019)

A Figura 17 apresenta a forma de anúncio do site da Bolsa de Resíduos da FIESP.

Figura 17 - Anúncio do site da Bolsa de Resíduos da FIESP



Fonte: Site da FIESP, (2018)

Quando a empresa geradora do resíduo e o receptor entram em contato, inicia-se assim, uma negociação comercial a respeito dos valores e das condições de pagamento. Caso o resultado desta negociação seja positivo, poderá ocorrer a transferência dos resíduos entre estas empresas (SOARES, 2014).

Soares (2004) entende que após as Bolsas de Resíduos colocarem em contato o gerador e o receptor, a sua função está concluída, pois foi realizada a

ligação entre dois parceiros comerciais em potencial, ou seja, cumpriu-se um dos requisitos essenciais para uma troca de resíduos.

Fraccascia, Magno e Albino (2016) relatam que existem diversas vantagens para as empresas que atuam nas Bolsas de Resíduos, tanto para ofertantes quanto para os receptores, pois os resíduos produzidos, na maioria das vezes, tinham como resultado final serem:

- a. comercializados por preços reduzidos;
- b. doados para outras empresas;
- c. destinadas por intermédio de pagamento a outra empresa.

Entretanto, estes mesmos resíduos, quando negociados nas Bolsas de Resíduos, passam a ser comercializados normalmente por valores superiores, transformando-se em matéria-prima para novos produtos e proporcionando assim, ao gerador dos resíduos, duas formas de compensação financeira, a primeira pelo não pagamento pela coleta, transporte e destinação dos resíduos e a outra pelo recebimento pela venda dos resíduos produzidos (TRIGUEIRO, 2005).

Ampliando a visão a respeito dos benefícios resultantes da atuação das Bolsas de Resíduos, a Bolsa de Resíduos e Negócios (2018) descreve as seguintes vantagens para as empresas participantes:

- i. mitigação dos desperdícios por intermédio da maximização dos materiais utilizados;
- ii. diminuição dos valores gastos na produção, seja pela alteração do processo produtivo ou pela inserção dos resíduos, como fonte de matéria-prima;
- iii. aumento significativo do número de fornecedores;
- iv. preservação do meio-ambiente, pois os resíduos produzidos pelas empresas deixam de serem armazenados ou mesmo descartados em aterro industrial ou lixões;
- v. incentivo às novas instalações industriais voltadas para a utilização e o tratamento dos resíduos industriais;
- vi. busca de tecnologias inovadoras visando a ampliação das possibilidades de uso dos resíduos industriais.

Mesmo apresentando todas estas vantagens, sejam de ordem financeira ou mesmo ambiental, Oliveira (2006) e Santolin (2014) destacam que as Bolsas de Resíduos possuem alguns problemas estruturais, como a dificuldade de classificar

os resíduos conforme os padrões exigidos para que haja um reaproveitamento destes como fonte de matéria-prima, pois, se a composição química dos resíduos não forem conhecidas, podem apresentar variações nos processos industriais. Esta situação ocorre devido às dificuldades que as empresas participantes das Bolsas de Resíduos possuem em informar corretamente a composição química dos resíduos.

Archanjo (2008) ainda destaca outro problema em relação à operacionalização das Bolsas de Resíduos, que é a retenção das informações existentes entre empresas e as Bolsas de Resíduos, pois existe uma desconfiança por parte das empresas que todas as informações a respeito dos resíduos produzidos poderão ser utilizadas pelos órgãos ambientais para impor penalidades à empresa.

Santolin (2014) coloca que, mesmo com os problemas existentes nas Bolsas de Resíduos, elas representam importante ferramenta de gerenciamento de resíduos no Brasil. Enfatizando que o que deve ser melhorado, é a sua gestão, pois da forma que estão sendo geridas, fica difícil mensurar a sua importância no processo de redução ou até mesmo da eliminação dos resíduos sólidos.

### **2.7.2 Bolsas de Resíduos e seus benefícios para as empresas**

Allesch e Brunner (2014), por intermédio de uma revisão bibliográfica, afirmam que são diversos os benefícios (econômicos, ecológicos e sociais) proporcionados pela gestão dos resíduos, pois muitas empresas que anteriormente descartavam estes resíduos sem nenhuma recuperação, estão buscando alternativas para uma destinação mais adequada e rentável.

Sadefa et al. (2016) interpretam a questão dos resíduos por meio de um espectro holístico, pois o meio ambiente possui funções relevantes para a sociedade, como o fornecimento de matéria-prima para, área produtiva, a melhoria de vida para o ser humano (ar, água) e muitas vezes de depósito de resíduos gerados por empresa e/ou pessoas.

Numa concepção de meio ambiente mais pragmática, Chertow (2007) descreve que, em termos de benefícios ambientais, a gestão dos resíduos deve ter como foco principal a mitigação, seja da retirada de matéria-prima ou mesmo da quantidade de resíduos gerados.

Todavia, para Meireles (2016), quase que a totalidade dos resíduos (menos os resíduos perigosos) podem e devem ser reciclados, pois desta forma diminuiriam os resíduos que têm como destinação final os aterros, proporcionado assim uma melhoria ao meio ambiente.

Para Paz, Morais e Holanda (2014), existe uma pressão da sociedade e dos próprios consumidores dos produtos no que tange a preservação do meio ambiente e no cuidado do entorno da comunidade em que as empresas estão inseridas.

Alinhando os benefícios ambientais com os benefícios econômicos relatados pelos autores citados anteriormente (Sadefa et al., 2016; Chertow, 2007; Meireles, 2016; Paz, Morais e Holanda, 2014) Donaire e Oliveira (2018) relatam que a gestão dos resíduos pode trazer os seguintes benefícios de ordem econômica:

- i. Diminuição do valor financeiro gasto com consumo de água e energia elétrica;
- ii. Redução do valor financeiro referente a destinação dos resíduos gerados;
- iii. Diminuição do valor financeiro gasto com a aquisição das matérias-primas;
- iv. Redução de multas e autuações devido a poluição gerada pela produção;
- v. Aumento da receita por intermédio da venda dos resíduos.

Dentro deste conceito de gestão de resíduos proporcionado pelas Bolsas de Resíduos, a possibilidade de utilização dos resíduos como insumo, pode ser entendida como ganho econômico para as empresas participantes (ALBINO, FRACCASCIA e GIANNOCARO, 2016).

Moraes (2007) entende que as ações voltadas para o desenvolvimento sustentável, tanto de ordem ambiental quanto econômica, geram qualidade de vida para as pessoas, pois alinham desenvolvimento e preservação do meio ambiente. Entretanto a definição de desenvolvimento sustentável de Brundtland trazia no seu bojo também as questões sociais.

Em sintonia com Albino, Fraccascia e Giannoccaro (2016), porém com a visão dos benefícios sociais colocadas por Moraes (2007), Montecchia, Giordano e Grieco (2016); Mirata e Emtairah (2005) entendem que a gestão de resíduos pode fomentar a criação de novas empresas e novos postos de trabalho para as pessoas, proporcionando assim benefícios sociais.

Para o instituto Ethos (2018), o ganho financeiro obtido pelas Bolsas de Resíduos pode ser convertido em ações sociais, possibilitando assim que possam ser realizados trabalhos e campanhas junto à comunidade, materializando os benefícios sociais e a própria responsabilidade institucional das empresas.

Desta forma, a questão social citada por Sachs (2004), onde o autor demonstrava que o desenvolvimento realizado de uma forma sustentável podia melhorar a distribuição de renda das pessoas por intermédio da reciclagem e da venda dos resíduos gerados, torna-se realidade por intermédio das Bolsas de Resíduos.

Na busca pelo agrupamento de ideias a respeito dos benefícios ocasionados pela gestão adequada dos resíduos, por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, Zurbrügg, Caniato e Vaccari (2014) deduzem que a forma mais equilibrada de avaliar os impactos causados e os benefícios proporcionados, seria ter um alinhamento entre estes quesitos de avaliação.

Na busca da identificação dos benefícios proporcionados pelas Bolsas de Resíduos, foram utilizados os termos identificados na revisão da literatura e descritos nos quadros que serão apresentados na sequência.

O Quadro 8 categoriza os autores em relação aos benefícios gerais trazidos pela utilização de um sistema de SI e das Bolsas de Resíduos.

Quadro 8 - Benefícios gerais das Bolsas de Resíduos

<b>Autores e ano da publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Objetivo</b>
Chen e Li (2003)	Webfill before landfill: an e-commerce model for waste exchange in Hong Kong.	Construction Innovation	O objetivo deste artigo é apresentar uma compilação das recentes leis / regulamentações do governo de Taiwan para promover a reciclagem de resíduos industriais. A fim de utilizar ainda mais os recursos recicláveis e melhorar a tecnologia ambiental. Apresentando um Centro de Informações sobre Troca de Resíduos Industriais.
Gu et al. (2013)	Industrial Symbiosis Optimization Control Model for the exchanges of the material/energy flows in an industrial	7th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management, and Control Saint Petersburg, Russia	Existem uma quantidade limitada de estudos que suportam a suposição de benefícios econômicos e ambientais da simbiose industrial. Até onde sabemos, atualmente, não existe nenhum outro modelo geral de otimização matemática para construção e otimização de um parque eco industrial.

<b>Autores e ano da publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>Objetivo</b>
Fraccascia, Magno e Albino (2016)	Business models for industrial symbiosis: a guide for firms.	Procedia Environmental Science, Engineering Management	Este artigo visa contribuir para a questão da Simbiose Industrial identificando os diferentes modelos de negócios que cada empresa pode adoptar para implementar a abordagem SI. Em particular, identificamos vários modelos de negócios para ambas, ou seja, as empresas que produzem de resíduos e empresas que necessitam de resíduos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O Quadro 9 categoriza os autores em relação aos benefícios económicos trazidos pela utilização de um sistema de SI e das Bolsas de Resíduos.

Quadro 9 - Benefícios económicos das Bolsas de Resíduos

<b>Autores e ano da publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>País</b>	<b>Categoria</b>
Singh e Cooper (2017)	Towards a sustainable business model for plastic shopping bag management in Sweden	Procedia CIRP 61- The 24th CIRP Conference on Life Cycle Engineering	Suécia	económico
Simões e Marques (2012)	On the economic performance of the waste sector. A literature review	Journal of Environmental Management	Portugal	Económico
Albino, Fraccascia e Giannoccaro (2016)	Exploring the role of contracts to support the emergence of self-organized industrial symbiosis networks: an agent-based simulation study	Journal of Cleaner Production	Italia	Económico

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O Quadro 10 categoriza os autores em relação aos benefícios sociais trazidos pela utilização de um sistema de SI e das Bolsas de Resíduos.

Quadro 10- Benefícios sociais das Bolsas de Resíduos

<b>Autores e ano da publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>País</b>	<b>Categoria</b>
Denafas et al. (2014)	Seasonal variation of municipal solid waste generation and composition in four East European cities	Conservation and Recycling 89 (2014) 22–30	Europa oriental (Lituânia, Rússia, Ucrânia e Geórgia)	Social
Vergara, Damgaard e Horvath (2011)	Municipal Solid Waste and the Environment: A Global Perspective	Resources, Conservation and Recycling,	United States	Social
Bocken et al. (2014)	A Literature and practice review to develop sustainable business model archetypes,	Journal of Cleaner Production	United Kingdom	Social

<b>Autores e ano da publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>País</b>	<b>Categoria</b>
Dong et al. (2013)	Environmental and economic gains of industrial symbiosis for Chinese iron/steel industry:	Journal of Cleaner Production	China e Japão	Social
Wilson, Nadine e Blakey (2007)	Using research-based knowledge to underpin waste and resources policy	Waste Management & Research	UK	Social

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O Quadro 11 categoriza os autores em relação aos benefícios ambientais trazidos pela utilização de um sistema de SI e das Bolsas de Resíduos.

Quadro 11 - Benefícios ambientais das Bolsas de Resíduos

<b>Autores e ano da publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico</b>	<b>País</b>	<b>Categoria</b>
Notarnicola, Tassielli e Renzulli (2016)	Industrial symbiosis in the Taranto industrial district: current level, constraints and potential new synergies	Journal of Cleaner Production	Italia	Ambiental
Fei, Han e Cui (2015)	Evolution of industrial symbiosis in an eco-industrial park in China	Journal of Cleaner Production	China	Ambiental
Fernandez –Nava, Iglesias, Castrillón e Marañón (2014)	Life Cycle Assessment (LCA) of different municipal solid waste management options: A case study of Asturias (Spain)	Journal of Cleaner Production	Espanha	Ambiental
Velis e Brunner (2013)	Recycling and resource efficiency: It is time for a change from quantity to quality	Waste Management & Research	UK	Ambiental

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

### 2.7.3 Bolsas de Resíduos no Brasil

Stapenhorst e Jankosz (2001) e Archanjo (2008) entendem que o surgimento da primeira proposta de Bolsa de Resíduos no Brasil foi no ano de 1984, por intermédio da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) e da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente do Rio de Janeiro (FEEMA).

Neste período, as indústrias participavam por meio de uma ficha de inscrição de papel (formato físico), onde os resíduos eram classificados em dois campos (disponíveis e desejáveis), sendo que estes anúncios eram enviados às empresas (STAPENHORST e JANKOSZ, 2001; BAPTISTA, 2007).

Entretanto, Coelho (2001) afirma que a primeira Bolsa de Resíduos brasileira foi lançada na cidade do Rio de Janeiro em 1985 e que a sua operação consistia em distribuir os formulários às indústrias e publicar um boletim com as informações coletadas a cada quatro meses.

Todavia, Stapenhorst e Jankosz (2001) relatam que esta Bolsa de Resíduos deixou de operar no ano seguinte, devido à falta de condições financeiras.

Algo semelhante aconteceu no ano de 1986, quando a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) conseguiu inaugurar a sua Bolsa de Resíduos, cadastrando as empresas por meio do preenchimento de uma ficha de inscrição, onde eram informados os resíduos disponíveis e os resíduos desejados. Entretanto, esta Bolsa de Resíduos, assim como a Bolsa do Rio de Janeiro, encerrou as suas atividades no ano de 1994, devido à perda de controle das transações (STAPENHORST e VALENTE, 2001).

Não obstante, Coelho (2001) afirma que as Bolsas de Resíduos poderiam trazer ganhos financeiros e ambientais para todas as empresas participantes e para a própria sociedade em geral.

Inaugurando a era digital das Bolsas de Resíduos brasileiras, em 2002 a FIESP criou a plataforma on-line de divulgação de ofertas de compra e venda de resíduos industriais, fomentando, desta forma, a implantação de Bolsas de Resíduos em nível regional (MEIRELES, 2016).

A CNI (2009) registra que somente em 2009, o que era até então um desejo, ou seja, a criação de uma rede nacional de Bolsas de Resíduos, conseguiu se realizar, pois a CNI lançou o Sistema Integrado de Bolsas de Resíduos (SIBR), onde foram integradas em uma base de dados nacional as informações das Bolsas de Resíduos dos estados da Bahia, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco e Rio Grande do Sul, incorporando assim, as melhores práticas e experiências com o intuito de padronizar as operações e, conseqüentemente, ampliar as possibilidades de negociações.

Meireles (2016) compreende que este sistema integrado, propicia aos participantes acesso a uma base de informações nacional (totalmente on-line) e às várias Bolsas de Resíduos administradas pelo SIBR, possibilitando assim a conexão direta entre comprador e vendedor.

Neste cadastro estão presentes cerca de 7.000 empresas que podem vender, comprar ou mesmo doar os seus resíduos. Estes cadastros são avaliados pela

comissão do SIBR e após aprovação, a empresa pode efetuar negócios com empresas do seu estado ou mesmo com empresas de outros estados da federação (MEIRELES, 2016).

## 2.8 Trajeto teórico da revisão da literatura

Nesta seção são apresentados os tópicos da revisão da literatura e os autores citados, demonstrando como foi feita a construção teórica do trabalho.

Quadro 12 - Trajeto teórico da revisão da literatura

Tópicos da revisão	Autores referenciados
Sustentabilidade	Maia e Pires (2011); Sachs (2004); Kramar e Hariadi (2010); Denafas et al. (2014); Kolk e Van Tulder (2010); Elkington (1997), Elkington (2012); Boff (2012); Silva et al.(2015); Fernandes et al. (2016); Meireles (2016); Delai e Takahashi (2016); Bocken et al. (2014); Singh e Cooper (2017); Léna e Nascimento (2012); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Yedla e Park (2017).
Ecologia Industrial	Moraes (2007); Chertow (2007); Chertow e Park (2016); Frosch e Gallopoulos (1989); Knight (1990); Tamioto (2004); Costa (2002); Lowe (2001); Dong et al.(2013); Pereira, Lima e Rutkowski (2007).
Simbiose Industrial	Pereira (2009); Zhang et al. (2016); Dong et al. (2013); Fei, Han e Cui (2015); Gu et al. (2013); Coelho et al. (2011); Notarnicola, Tassielli e Renzulli (2016); Fernández-Nava et al. (2014); Chertow e Park (2016);
Produção + limpa	Meireles (2016); Santolin (2014); Pereira (2014); Moraes (2007).
Resíduos	Surajit, Dubey e Mondal (2015); Thomé Diniz e Ramos (2016); Sadeh et al. (2016); Zhou et al. (2014); Silva e Cândido (2012); Jacobi e Besen, (2011); Tomaz (2012); Paz, Morais e Holanda (2014); Singh e Cooper (2017); Meireles (2016); Fraxe et al. (2011); Santolin (2014).
Bolsas de Resíduos	Yedla e Park (2017); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Miezah et al. (2015); Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez (2009); Costa, Massard e Agarwal (2010); Ferrão et al. (2003); Dhanorkar, Donohue e Linderman (2015); Archanjo (2008); Corder et al.(2014); Pereira (2009); Meireles(2016); Oliveira (2006); Motta e Carijó (2013); Oliveira (2006); Archanjo (2008); Soares (2014); Lu et al. (2012); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Trigueiro (2005); Oliveira (2006); Santolin (2014); Allesch e Brunner (2014); Sadeh et al. (2016); Chertow (2007); Albino, Fraccascia e Giannoccaro (2016); Montecchia, Giordano e Grieco (2016); Mirata e Emtairah (2005); , Zurbrügg, Caniato e Vaccari (2014); Stapenhorst e Jankosz, (2001); Coelho (2001); Fraccascia; Albino e Garavelli (2017); Stapenhorst e Valente, (2011); Donaire e Oliveira (2018).

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

### **3. MÉTODO**

O método de pesquisa é a estrutura básica de um estudo e provê a orientação geral para uma investigação, pois nela são definidos e organizados os padrões segundo o qual a coleta e análise de dados serão realizados (CRESWELL, 2007).

A natureza da pesquisa é aplicada, pois neste tipo de pesquisa o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos mais ou menos imediatos, buscando soluções para problemas concretos e científicos (CRESWELL, 2007).

#### **3.1 Abordagem da pesquisa**

Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa quantitativa, pois esta abordagem é aplicável aos estudos que envolvam dados sobre os quais se pretenda examinar e mensurar as relações objetivas entre eles e os demais elementos de análise. A pesquisa quantitativa permite a apreciação do conjunto de teorias, enunciados e conceitos conhecidos e valorizados pela comunidade científica. Nessa abordagem, o valor intrínseco à pesquisa, refere-se à possibilidade de mensuração dos fatos, eventos ou variáveis correlacionadas (GIL, 2017).

Tendo isso em mente, este trabalho optou pela pesquisa quantitativa para atender aos objetivos pretendidos e responder à pergunta-problema.

Parte-se da análise do objeto segundo a realidade preexistente, associando-o a uma teoria existente e que possa explicá-la, permitindo então, a formulação de questões relacionadas aos conceitos mensuráveis de modo que a teoria aplicada possa ser testada, juntamente com a ampliação do conjunto de conhecimentos prévios, associados a essa teoria, dentro daquela realidade observada.

#### **3.2 Tipo de pesquisa**

Com relação ao tipo de pesquisa, trata-se de uma pesquisa descritiva, na qual Gil (2017, p.42) coloca que este tipo de pesquisa busca a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

### 3.2.1 Etapas da pesquisa

Para o alcance dos objetivos (geral e específicos) da pesquisa optou-se por desenvolver a tese em duas etapas, sendo que a primeira etapa denominada de pré-pesquisa, buscou-se recolher informações acerca das principais bases do presente estudo, dando assim origem ao referencial teórico à respeito das Bolsas de Resíduos e os seus benefícios na percepção das pequenas e médias empresas.

Dessa forma foram levantados dados secundários, documentos, artigos científicos, teses e demais referências [Yedla e Park (2017); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Miezah et al. (2015); Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez (2009); Costa, Massard e Agarwal (2010); Ferrão et al. (2003); Dhanorkar, Donohue e Linderman (2015); Archanjo (2008); Corder et al. (2014); Pereira (2009); Meireles (2016); Chertow e Park (2016) ].

Assim, buscou-se identificar o que já se tem escrito referente ao tema, no intuito de encontrar na literatura específica a contribuição de outros autores investigadores e estudiosos que trabalharam com o mesmo objeto da tese ou com temas semelhantes (GIL, 2017).

A segunda etapa teve como base a construção da pesquisa descritiva por meio do levantamento junto às MPEs (survey). Esta etapa buscou descrever as Bolsas de Resíduos e os benefícios proporcionados às MPEs do Estado de São Paulo pela sua utilização, no âmbito empresarial e ambiental. Caracterizar e avaliar os benefícios proporcionados pela participação nas Bolsas de Resíduos na visão das Micro e Pequenas e Empresas (MPEs).

O Quadro 13 apresenta os instrumentos de pesquisa utilizados para se atingir os objetivos da pesquisa.

Quadro 13 - Instrumentos de pesquisa utilizados

Objetivos específicos	Instrumentos de pesquisa
Caracterizar as Bolsas de Resíduos (tipos de resíduos, região, ramo de atividade) utilizadas pelas MPEs participantes.	Revisão bibliográfica e questionário

Objetivos específicos	Instrumentos de pesquisa
Avaliar na visão das MPEs a contribuição no âmbito empresarial pela sua participação nas Bolsas de Resíduos	Revisão bibliográfica e questionário
Avaliar, na visão das MPEs, a contribuição para a sociedade pela sua participação nas Bolsas de Resíduos no âmbito ambiental	Revisão bibliográfica e questionário
Avaliar o grau de satisfação e confiança das MPEs, em relação aos serviços prestados pelas Bolsas de Resíduos	Análise dos dados do questionário
Caracterizar a correspondência existente entre ramos de empresas, produtos negociados e benefícios percebidos	Análise dos resultados estatísticos e elaboração das considerações finais

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Os instrumentos adotados no trabalho e mostrados no Quadro 13 permitiram que se adentrasse no universo pesquisado, para descortinar suas minúcias e descobrir quais as bases que sustentam ou não as Bolsas de Resíduos.

Durante essa busca alguns envolvidos ajudaram na tessitura da investigação. Ao final, os resultados de todos os métodos auxiliaram na elaboração da identificação dos benefícios propiciados pela participação nas Bolsas de Resíduos na visão das Micro e Pequenas e Empresas.

### 3.3 Procedimentos da coleta de dados

De acordo com Roesch (2005, p.145) o levantamento de dados tem a finalidade de produzir inferências sobre as realidades estudadas. Os levantamentos por amostragem reúnem características de serem aplicados a conjuntos reais e finitos com elementos denominados das populações estudadas.

Gil (2017) lembra que na maioria dos levantamentos não são pesquisados todos os integrantes da população estudada. Seleciona-se uma amostra de todo o universo, tomada como objeto de investigação. As conclusões obtidas a partir desta amostra são projetadas para a totalidade do universo, considerando a margem de erro obtida mediante um cálculo estatístico, desde que ela tenha sido probabilística. Porém, em alguns casos quando isso não é possível, pode-se utilizar uma amostra não probabilística, embora seus resultados não possam ser transferidos para a toda a população.

Por se tratar de uma pesquisa descritiva não probabilística, caracterizou-se como problema de pesquisa a percepção das MPEs sobre os benefícios alcançados pela sua participação nas Bolsas de Resíduos disponíveis.

### **3.3.1 Instrumento utilizado para coleta de dados**

O questionário é essencialmente um instrumento de coleta de dados, constituído por um ordenamento lógico de perguntas que, em geral, são respondidas por escrito e sem a presença do pesquisador (MARCONI e LAKATOS, 2003).

Com o uso da Internet ficou mais fácil levantar informações por meio de questionários. Para tanto, o Google dispõe de uma ferramenta específica para levantamentos: o Google docs. Com o uso dessa ferramenta gratuita, pode-se criar questões a serem enviadas aos participantes. Este tipo de levantamento se configura como um questionário auto administrado, no qual os participantes respondem livremente sem a influência do pesquisador.

Cooper e Schindler (2011) colocam que essa ferramenta se tornou onipresente na vida moderna e pode ser chamada também de auto entrevista assistida por computador.

Com essa ferramenta, os resultados (dados) inseridos pelos participantes são importados para formulários de arquivos de texto e tem-se a visão exata das respostas a qualquer tempo. Ao final da coleta de dados a ferramenta produz um resumo dos resultados, gerando gráficos e agrupando as informações descritivas, facilitando a análise pelo pesquisador.

Esse método foi utilizado por ser rápido, de custo baixo e possibilitar agregar atores que se encontram distantes e espalhados pelo estado de São Paulo.

Após tais considerações, foi construído um questionário visando identificar a percepção das MPEs em relação aos benefícios (ambientais e empresariais) obtidos pela participação nas Bolsas de Resíduos, como também a avaliação da experiência em relação à participação nas Bolsas de Resíduos destas empresas (dificuldades, problemas, confiança, flexibilidade, orientação e grau de satisfação).

Por intermédio da pesquisa bibliográfica foram identificados os autores que relataram os benefícios proporcionados pela utilização das Bolsas Resíduos.

O Quadro 14 apresenta as variáveis que fizeram parte do questionário e a identificação dos autores que as sugeriram.

Quadro 14 - Correlação das variáveis com os autores

Variáveis	Autores
Redução do consumo de água	Thomé, Diniz e Ramos (2016); Sadefa et al. (2016); Donaire e Oliveira (2018)
Redução do consumo de energia	Tamioto (2004); Costa (2002); Thomé, Diniz e Ramos (2016); Donaire e Oliveira (2018); Gu et al. (2013); Bocken et al. (2014); Singh e Cooper (2017); Notarnicola, Tassielli e Renzulli, (2016); Dong et al. (2016); Sadefa et al. (2016)
Ampliação do processo de reciclagem	Chen e Li (2003); Simião (2011); Santolin (2014); Zhou et al. (2014) Brunner (2013); Fei,Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Moraes (2007); Thomé, Diniz e Ramos (2016); Meireles (2016); Singh e Cooper (2017); Notarnicola,Tassielli e Renzulli (2016); Velis e Brunner (2013); Dong et al. (2016); Donaire e Oliveira (2018)
Ampliação do aproveitamento de resíduos	Yedla e Park (2017); Knight (1990); Fei,Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Moraes (2007); Paz, Morais e Holanda (2014); Santolin (2014); Meireles (2016); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Dong et al. (2016); Donaire e Oliveira (2018)
Redução de efluentes	Thomé, Diniz e Ramos (2016); Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez (2009); Costa, Massard e Agarwal (2010); Sadefa et al. (2016); Donaire e Oliveira (2018)
Redução de multa/ penalidades no âmbito ambiental	Fei,Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez (2009);Costa, Massard e Agarwal (2010); Donaire e Oliveira (2018); Yazan, Romano e Albino (2016)
Diminuição da extração da matéria-prima do meio ambiente	Lowe (2001); Moraes (2002); Dong et al. (2013); Meireles (2016); Thomé, Diniz e Ramos (2016); Fraxe et al. (2011); Sadefa et al. (2016); Chertow (2007); Bocken et al. (2014); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Dong et al. (2016)
Diminuição dos impactos da destinação inadequada dos resíduos na natureza.	Boateng et al. (2016); Meireles (2016); Grubhofer (2006); Costa, Massard e Agarwal (2010); Albino, Fraccascia e Giannoccaro (2016); Donaire e Oliveira (2018)
Aparecimento de novas linhas de produtos	Yedla e Park (2017); Moraes (2007); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Donaire e Oliveira (2018)
Aumento na demanda de produtos	Singh e Cooper (2017); Donaire e Oliveira (2018)
Melhoria na imagem institucional da empresa quanto à preservação do meio ambiente.	Chen e Li (2003); Simião (2011); Santolin (2014); Meireles (2016); Moraes (2007); Notarnicola; Tassielli e Renzulli (2016); Fei, Han e Cui (2015); Nava, Iglesias, Castrillón e Marañón (2014); Velis e Brunner (2013); Donaire e Oliveira (2018)
Renovação do portfólio de produtos	Moraes (2007); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Donaire e Oliveira (2018)
Ampliação do portfólio de produtos	Moraes (2007); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Donaire e Oliveira (2018)
Ampliação do portfólio de clientes	Yedla e Park (2017)
Ampliação do número de fornecedores	Pereira (2009); Meireles (2016); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Fei,Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Miezah et al. (2015) Fraccascia, Magno e Albino (2016)
Aumento na eficiência nos processos	Lowe (2001); Moraes (2002); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Lyons (2007); Fei,Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Meireles (2016); Paz, Morais e Holanda (2014); Fraccascia Albino, Garavelli (2017); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Velis e Brunner (2013); Dong et al. (2016); Donaire e Oliveira (2018)

<b>Variáveis</b>	<b>Autores</b>
Aumento da produtividade	Moraes (2007); Singh e Cooper (2017)
Melhoria das relações com órgãos governamentais ligados ao meio ambiente	Fei,Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Singh e Cooper (2017); Paz, Morais e Holanda (2014); Donaire e Oliveira (2018)
Melhoria das relações com a comunidade no entorno da empresa	Oliveira e Santos (2010); Simião (2011); Tereshchenko (2012); Yedla e Park (2017); Pereira, (2009); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Notarnicola, Tassielli e Renzulli (2016); Moraes (2007); Meireles (2016); Sadefa et al. (2016); Paz, Morais e Holanda (2014); Moraes (2007); Montecchia, Giordano e Grieco (2016); Mirata e Emtairah (2005); Bocken et al. (2014); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Vells e Brunner (2013); Denafas et al. (2014); Donaire e Oliveira (2018)
Melhoria das relações com os demais stakeholders (acionistas, governo, investidores)	Gu et al. (2013); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Fei,Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Meireles (2016); Paz, Morais e Holanda (2014); Vergara; Damgaard e Horvath (2011); Donaire e Oliveira (2018)
Oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores em nível nacional	Singh e Cooper (2017); Meireles (2016); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Donaire e Oliveira (2018)
Melhoria na adequação aos padrões ambientais	Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Zhou et al. (2014); Brunner (2013); Yedla e Park (2017); Tamioto (2004); Lyons (2007); Meireles (2016); Notarnicola,Tassielli e Renzulli (2016); Pereira (2009); Moraes (2007); Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez (2009);Costa, Massard, e Agarwal (2010); Ferrão et al. (2003);Dhanorkar, Donohue e Linderman (2015); Archanjo (2008); Oliveira (2006); Sadefa et al.(2016); Bocken et al. (2014); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Yazan, Romano e Albino (2016); Dong et al. (2016); Donaire e Oliveira (2018)
Redução do consumo de outros insumos	Lowe (2001); Moraes (2002); Santolin (2014); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Donaire e Oliveira (2018)
Surgimento de rentabilidade financeira na venda dos resíduos	Yedla e Park (2017); Moon (2016); Dong et al. (2013); Lyons (2007); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Zhang et al. (2015); Notarnicola, Tassielli, e Renzulli (2016); Pereira, (2009); Fei, Han e Cui (2015); Tamioto,(2004); Moraes, (2007); Singh e Cooper (2017); Meireles (2016); Fraxe et al. (2011); Santolin (2014); Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez (2009);Costa, Massard e Agarwal (2010); Ferrão et al. (2003);Dhanorkar, Donohue e Linderman (2015); Oliveira (2006)
Surgimento de novas empresas	Albino, Fraccascia e Giannoccaro (2016); Yedla e Park (2017); Singh e Cooper (2017); Meireles (2016); Moraes (2007); Montecchia, Giordano e Grieco (2016); Mirata e Emtairah (2005)
Surgimento de inovações no seu negócio	Albino, Fraccascia e Giannoccaro (2016); Fei, Han e Cui (2015); Tamioto (2004)
Surgimento de novos postos de trabalho	Yedla e Park (2017); Moraes (2007); Montecchia, Giordano e Grieco (2016); Mirata e Emtairah (2005)
Aumento da competitividade da empresa frente aos concorrentes que não utilizam as Bolsas de Resíduos	Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Yedla e Park (2017); Meireles (2016); Chertow e Park (2016)
Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte.	Demajorovic e Santiago (2011); Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez (2009); Costa, Massard e Agarwal (2010); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Yedla e Park (2017)

Variáveis	Autores
Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias.	Singh e Cooper (2017); Bocken et al. (2014); Yedla e Park (2017); Pereira (2009); Meireles (2016); Barbieri e Simantob (2007); Dubey et al. (2013); Fei, Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Archanjo (2008)
Diminuição dos desperdícios, por intermédio da maximização na utilização dos materiais.	Tamioto (2004); Moraes (2007); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Miezah et al. (2015); Donaire e Oliveira (2018)
Redução dos custos de produção, seja pela utilização dos resíduos, como fonte de matéria-prima ou mesmo pela melhora do processo produtivo.	Lowe (2001); Moraes (2002); Yedla e Park (2017); Moon (2016); Moraes (2007); Fraxe et al. (2011); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Miezah et al. (2015); Grosse-Kracht e Gomez (2009); Costa, Massard e Agarwal (2010); Trigueiro (2005); Donaire e Oliveira, (2018)

Elaborado pelo autor (2019)

### 3.3.2 Questionário

Marconi e Lakatos (1999) sugerem algumas recomendações para a elaboração de questionários, sendo:

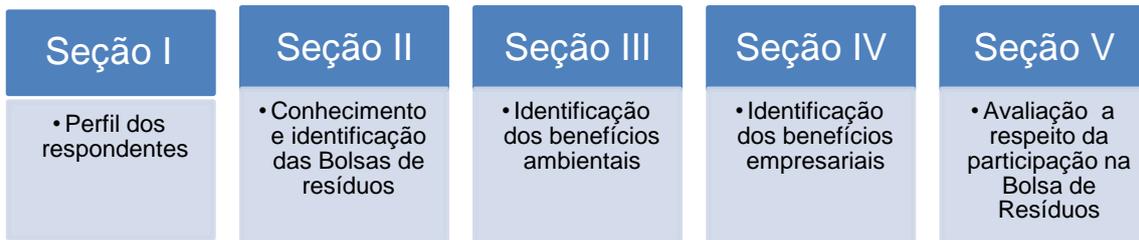
- i. as questões devem estar de acordo com os objetivos da pesquisa;
- ii. deve ser limitado em sua extensão e em sua finalidade;
- iii. as questões devem ser codificadas, facilitando a posterior tabulação;
- iv. deve estar acompanhado de orientações sobre como respondê-lo;
- v. o aspecto e a estética devem ser observados.

Tendo isso em mente, elaborou-se um questionário auto administrado com a maioria das perguntas fechadas, as quais objetivaram identificar :

- i. o ramo de atuação da MPE;
- ii. o conhecimento e a utilização das Bolsas de Resíduos;
- iii. os resíduos negociados;
- iv. a percepção dos benefícios resultantes dessa participação;
- v. avaliação das empresas em relação à participação nas Bolsas de Resíduos (dificuldades, problemas, confiança, flexibilidade, orientação e grau de satisfação).

A Figura 18 apresenta os blocos de variáveis estudadas no questionário

Figura 18 - Bloco de variáveis estudadas no questionário



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A seguir serão apresentadas as questões contidas no questionário e a relação com os objetivos da pesquisa.

Questionário:

### **Seção I (objetivo identificar o perfil dos respondentes)**

1. Tempo de abertura da empresa:
2. Ramo de atividade:
3. Caso responda em ramo de atividades outros, por favor, especifique o ramo:
4. O faturamento anual da empresa está entre:
5. A empresa está localizada em que região de São Paulo:
6. A empresa está localizada no município de:
7. Cargo na empresa:
8. Você é do sexo:
9. Escolaridade (marque o maior grau de estudo):

### **Seção II (objetivo caracterizar as Bolsas de Resíduos)**

10. A sua empresa possui alguma certificação ambiental?
11. A sua empresa tem conhecimento a respeito da Bolsa de comercialização de resíduos (plataforma de comércio de resíduos)?
12. Caso conheça alguma Bolsa de comercialização de resíduos, gostaríamos de saber se já efetuou algum negócio (compra ou venda)
13. Assinale a Bolsa de comercialização de resíduos com a qual (ou quais) efetuou negócios:
14. Caso negocie com uma Bolsa de Resíduos listada como (outra), por favor especifique o nome:
15. Se negociar com mais de uma Bolsa, identifique a mais importante para a sua empresa:

16. Assinale os tipos de Resíduos negociados na Bolsa de comercialização de resíduos:

17. Caso negocie com a Bolsa de Resíduos um material descrito (outro), por favor especifique o material:

18. Se negociar mais de um tipo de produto, identifique o mais significativo para a sua empresa:

19. Para a sua participação na Bolsa de Resíduos foi cobrado algum tipo de pagamento:

20. Caso tenha efetuado algum pagamento por serviços prestados pela Bolsa de Resíduos, especifique o tipo de pagamento;

### **Seção III (objetivo avaliar a contribuição no âmbito ambiental)**

21. Redução do consumo de água;

22. Redução do consumo de energia;

23. Ampliação do processo de reciclagem;

24. Ampliação do aproveitamento de resíduos;

25. Redução de efluentes;

26. Redução de multas/penalidades no âmbito ambiental;

27. Diminuição da extração de matéria-prima do meio ambiente;

28. Diminuição dos impactos da destinação inadequada dos resíduos na natureza;

### **Seção IV (objetivo avaliar a contribuição no âmbito empresarial)**

29. Aparecimento de novas linhas de produtos

30. Aumento na demanda de produtos

31. Melhoria na imagem institucional da empresa quanto à preservação do meio ambiente

32. Renovação do portfólio de produtos

33. Ampliação do portfólio de produtos

34. Ampliação do portfólio de clientes

35. Ampliação do número de fornecedores

36. Aumento na eficiência nos processos

37. Aumento da produtividade

38. Melhoria das relações com órgãos governamentais ligados ao meio ambiente

39. Melhoria das relações com a comunidade no entorno da empresa

40. Melhoria das relações com os demais stakeholders (acionista, governo, investidores)

41. Oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores em nível nacional
42. Melhoria na adequação aos padrões ambientais
43. Redução do consumo de outros insumos
44. Surgimento de rentabilidade financeira na venda dos resíduos
45. Surgimento de novas empresas
46. Surgimento de inovações no seu negócio
47. Surgimento de novos postos de trabalho por intermédio de ações referentes ao resíduo (separação, embalagem, transporte)
48. Aumento da competitividade da empresa frente aos concorrentes que não utilizam as Bolsas de Resíduos.
49. Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte
50. Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias
51. Diminuição dos desperdícios por intermédio da maximização na utilização dos materiais
52. Redução dos custos de produção, seja pela utilização dos resíduos, como fonte de matéria-prima ou mesmo pela melhora do processo produtivo

**Seção V (objetivo avaliar o grau de satisfação e confiança nas Bolsas Resíduos)**

53. Maiores dificuldades para negociar na Bolsa de Resíduos (problemas):
54. Como resolver ou diminuir os problemas (melhorias na Bolsa de Resíduos):
55. Atribuindo uma nota entre 0 a 10, sendo (0) desconfio totalmente e (10) confio totalmente, qual a sua opinião em relação a sua confiança a respeito da Bolsa de Resíduos (dados, tipos de resíduos, quantidades).
56. Atribuindo uma nota entre 0 a 10, sendo (0) nada satisfeito e (10) totalmente satisfeito, qual a sua opinião em relação a flexibilidade de negociação da Bolsa de Resíduos.
57. Atribuindo uma nota entre 0 a 10, sendo (0) nada satisfeito e (10) totalmente satisfeito, qual a sua opinião em relação a orientação sobre a classificação dos resíduos sólidos produzidos pela sua empresa na Bolsa de Resíduos.
58. Atribuindo uma nota entre 0 a 10, sendo (0) nada satisfeito e (10) totalmente satisfeito, qual a sua opinião em relação a participação de sua empresa junto às Bolsas de Resíduos.

### **3.4 População e amostra**

As pesquisas sociais compreendem um universo de informações, situação esta que torna praticamente impossível considerá-las na totalidade. Diante disto, neste tipo de investigação é comumente trabalhada uma amostra (GIL, 2017).

Nas palavras de Hair et al. (2009), a amostra é obtida por meio de procedimentos probabilísticos ou não probabilísticos. Enquanto uma amostra probabilística é obtida seguindo critérios definidos pela teoria estatística das probabilidades, na amostragem não probabilística a escolha dos elementos não necessariamente é realizada com o objetivo de ser estatisticamente representativa da população. Nesse último caso, a possibilidade de um elemento ser escolhido não é conhecida e não há métodos estatísticos para auferir o erro de amostragem.

Nesta pesquisa, a amostra foi não probabilística, abrangendo MPEs do estado de São Paulo localizadas na: Capital; Grande São Paulo; Litoral e Interior que participam das negociações realizadas junto às Bolsas de Resíduos (compra ou venda), segundo o critério de acessibilidade.

O Estado de São Paulo foi escolhido por possuir uma grande variedade de MPEs, proporcionando desta forma com que o estudo apresentasse a realidade de diferentes ramos de empresas.

A seleção dos participantes foi feita a partir do banco de dados com cerca de 28.000 empresas, fornecido por uma agência de fomento de empreendedorismo do Estado de São Paulo, das quais foram selecionadas 700 micro e pequenas empresas, para as quais, os questionários foram enviados de forma eletrônica pela ferramenta Google Forms.

### **3.5 Tratamento dos dados**

Após a identificação da qualidade dos questionários recebidos, os dados foram exportados para a plataforma Statistical Package for Social Science (SPSS) para as análises de estatísticas descritivas e de frequência, buscando caracterizar empresas participantes, respondentes, ramos de negócios, principais resíduos negociados e demais medidas.

Em sequência, em relação aos benefícios evidenciados pelas empresas, foi efetuado uma Análise Fatorial Exploratória (AFE), no sentido de agrupar as variáveis

em fatores correlacionados, esta análise verifica o padrão de correlações entre as variáveis utilizadas e de posse desses padrões agrupa essas variáveis em fatores.

De posse dos resultados da AFE, foi realizada uma Análise de Correspondência Múltipla (ACM) para explorar as relações das três variáveis categóricas de nosso interesse, ramos das MPEs, tipos de resíduos negociados e fatores da AFE, que finalizarão o tratamento dos dados e a sequente discussão dos resultados obtidos.

#### 4. ANÁLISE DOS DADOS

Considerando a abordagem quantitativo-descritiva e análise qualitativa dos dados, a coleta de dados foi efetuada de forma que possibilitou o fornecimento de respostas ao problema desta pesquisa.

O objetivo da análise é organizar e categorizar os dados de tal forma que permitam o fornecimento de respostas ao problema de pesquisa. No que se refere à interpretação, o objetivo é a procura do sentido mais amplo das respostas, o que foi feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (GIL, 2017). O caráter descritivo da pesquisa e o fato do instrumento de coleta de dados utilizado ser totalmente estruturado, facilitaram o processo de análise.

O ponto inicial seguiu a sequência, descrita por Creswell (2007), adaptada às características específicas do estudo:

1º passo: as respostas dos questionários foram tabuladas;

2º passo: foi feita a análise detalhada das informações coletadas;

3º passo: os dados foram interpretados para extrair as informações necessárias para verificar a percepção das MPEs, em relação aos benefícios (ambientais e empresariais) obtidos pela participação nas Bolsas de Resíduos, como também a avaliação da experiência em relação à participação nas Bolsas de Resíduos destas empresas (dificuldades, problemas, confiança, flexibilidade, orientação e grau de satisfação);

4º passo: os dados foram agrupados para as análises de estatísticas descritivas e de frequência, buscando caracterizar empresas participantes, respondentes, ramos de negócios, principais resíduos negociados e demais medidas.

5º passo: foi feita uma Análise Fatorial Exploratória (AFE), no sentido de agrupar as variáveis em fatores correlacionados, esta análise verifica o padrão de correlações entre as variáveis utilizadas e de posse desses padrões agrupa essas variáveis em fatores.

6º passo: de posse dos resultados da AFE, foi realizada uma Análise de Correspondência Múltipla (ACM) para explorar as relações das três variáveis categóricas de nosso interesse, ramos das MPEs, tipos de resíduos negociados e fatores da AFE.

Os dados foram analisados conforme a classificação citada no documento elaborado pelo SEBRAE (2017), onde só foram consideradas as respostas das empresas que se enquadravam no limite de faturamento determinado pela instituição, ou seja, R\$ 4.800.000,00/ ano. O questionário ficou disponível entre 5 de março de 2019 e 18 de maio de 2019, período em que foram recepcionados 413 questionários.

#### **4.1 Apresentação dos dados**

A parte dos resultados obtidos na pesquisa de campo é considerada um dos pontos mais relevantes de uma tese de doutorado, pois possibilita a análise e a construção das considerações sobre as questões relatadas no objetivo geral e específico originalmente delineado.

No intuito de preservar a empresa respondente, não foi exigido no instrumento de pesquisa nenhum item de identificação. Além disso, cada informação que foi obtida foi analisada sob o contexto geral.

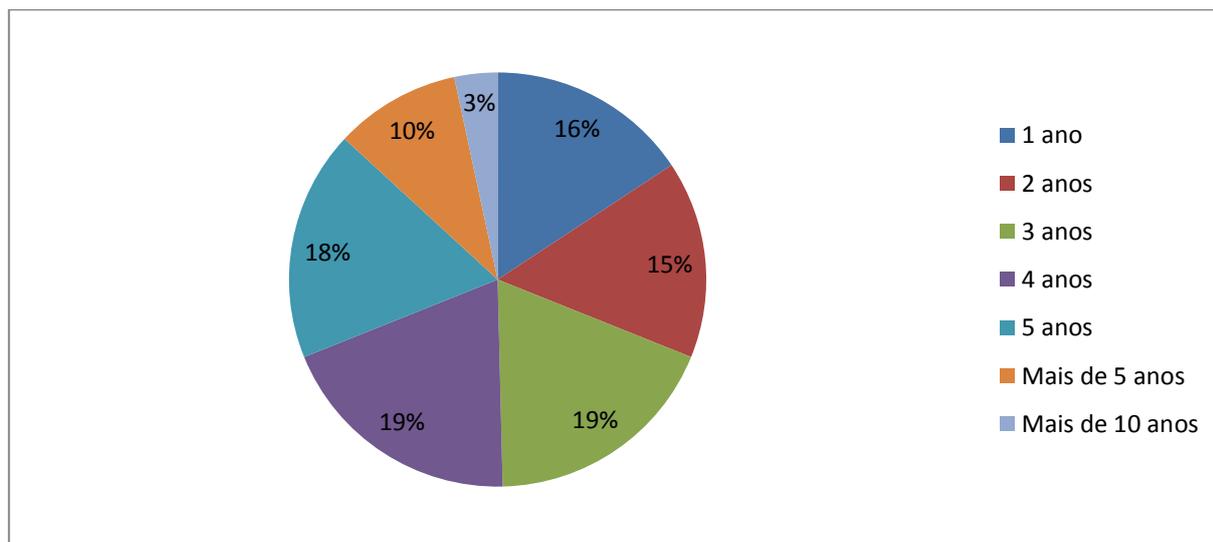
Diante dessas informações, inicialmente de um total de 413 respondentes, foram rejeitados 24 questionários, devido a:

- a. falta de descrição da área de atuação (1);
- b. serem questionários respondidos a título de teste (2);
- c. afirmarem não ter conhecimento a respeito das Bolsas de Resíduos (16);
- d. não se enquadrarem no perfil das empresas, ou seja, faturaram mais de R\$ 4.800.000,00 (5).

Após esta análise inicial, a amostra ficou com 389 respondentes, dos quais na primeira fase da pesquisa utilizou-se uma distribuição de frequência em cada pergunta do questionário. A finalidade da análise descritiva foi compreender como é composta a estrutura das empresas e o perfil dos respondentes. Os resultados obtidos a partir do questionário, serão apresentados em forma de gráficos, com a respectiva análise descritiva.

A primeira proposição tratou sobre o tempo de abertura da empresa, conforme apresentada no gráfico 1.

Gráfico 1 - Tempo de abertura da empresa

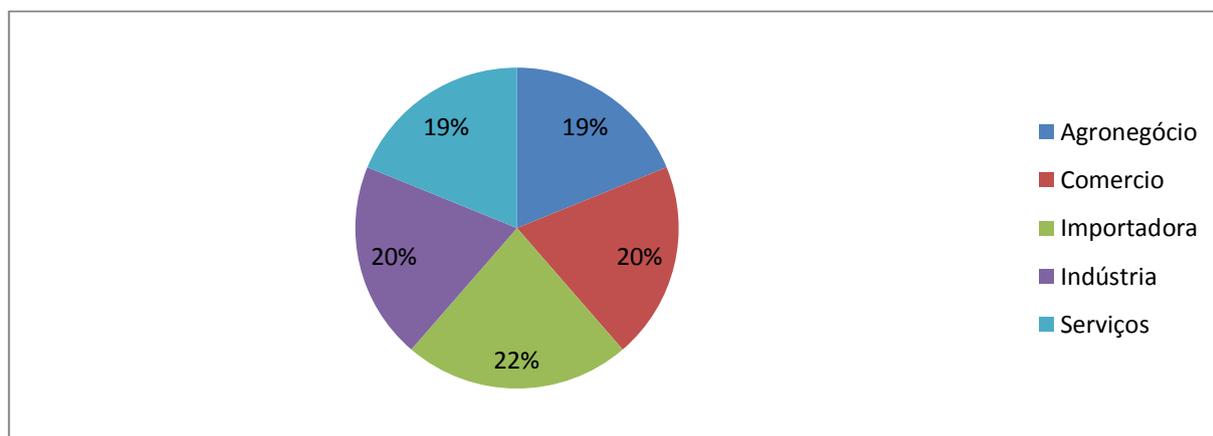


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº1 apresentou que a amostra possui um equilíbrio entre 3, 4 e 5 anos de tempo de abertura, pois 19% das empresas respondentes possuem entre 3 e 4 anos de tempo de abertura e 18% possuem 5 anos de tempo de abertura, perfazendo assim 56% do total da amostra.

A segunda proposição tratou sobre o ramo de atividade da empresa, conforme apresentada no gráfico 2.

Gráfico 2 - Ramo de atividade da empresa

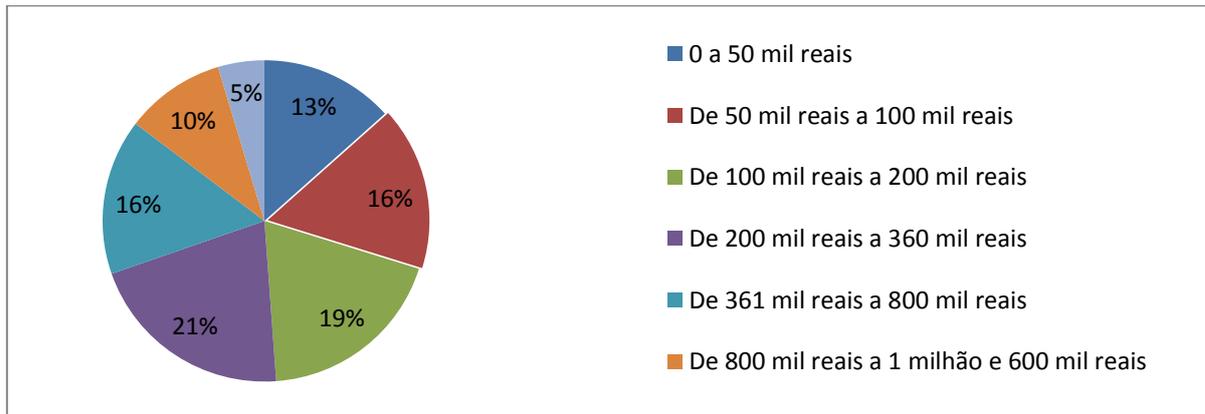


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº2 apresentou que a amostra possui um equilíbrio entre o ramo de atividade das empresas pesquisadas, pois 20% fazem parte do comércio e da indústria, 19% do agronegócio e de serviços e 22% são empresas importadoras de produtos.

A terceira proposição tratou sobre o faturamento anual da empresa, conforme apresentada no gráfico 3.

Gráfico 3 - Faturamento anual da empresa

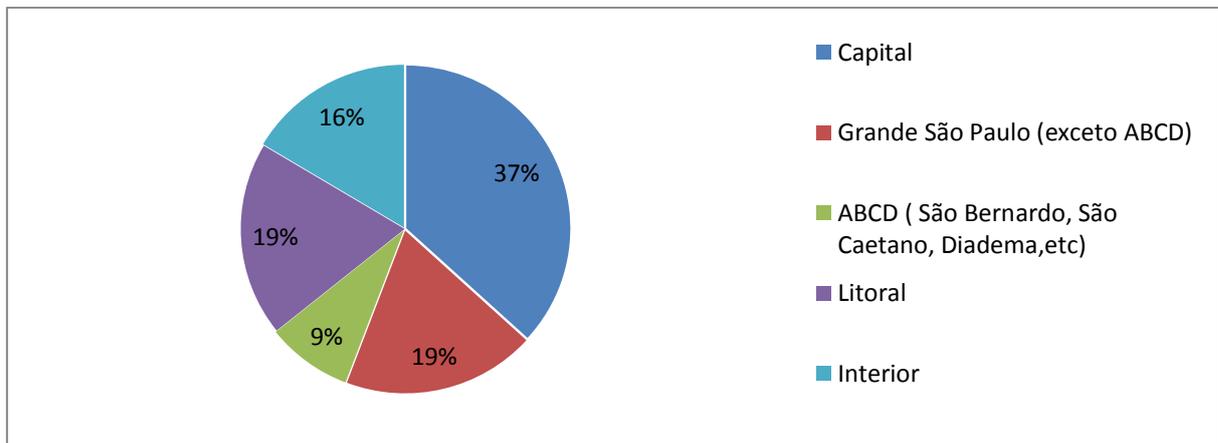


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº3 apresentou que a amostra possui um equilíbrio entre 4 faixas de faturamento das empresas pesquisadas, pois 21% estão na faixa entre 200 mil e 360 mil reais, 19% estão na faixa entre 100 mil e 200 mil e 16% das empresas estão nas faixas entre 50 mil e 100 mil reais e 361 mil e 800 mil reais perfazendo assim 72% do total da amostra.

A quarta proposição tratou sobre a localização da empresa, conforme apresentada no gráfico 4.

Gráfico 4 - Localização da empresa

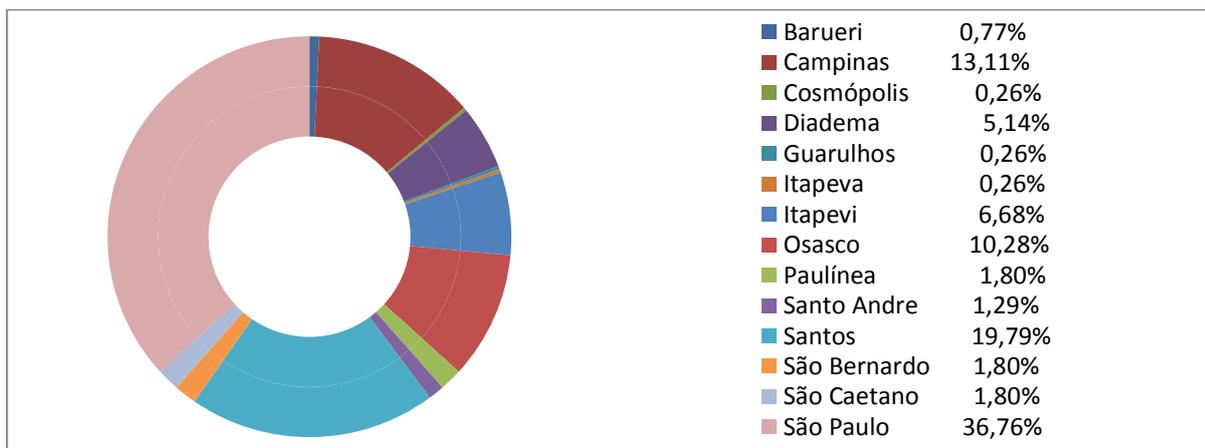


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº4 apresentou que 37% das empresas respondentes estão localizadas na capital paulista e 19% na grande São Paulo e no litoral do estado de São Paulo, perfazendo assim 75% do total da amostra.

A quinta proposição tratou sobre qual município a empresa está situada, conforme apresentada no gráfico 5.

Gráfico 5 - Município onde a empresa está situada

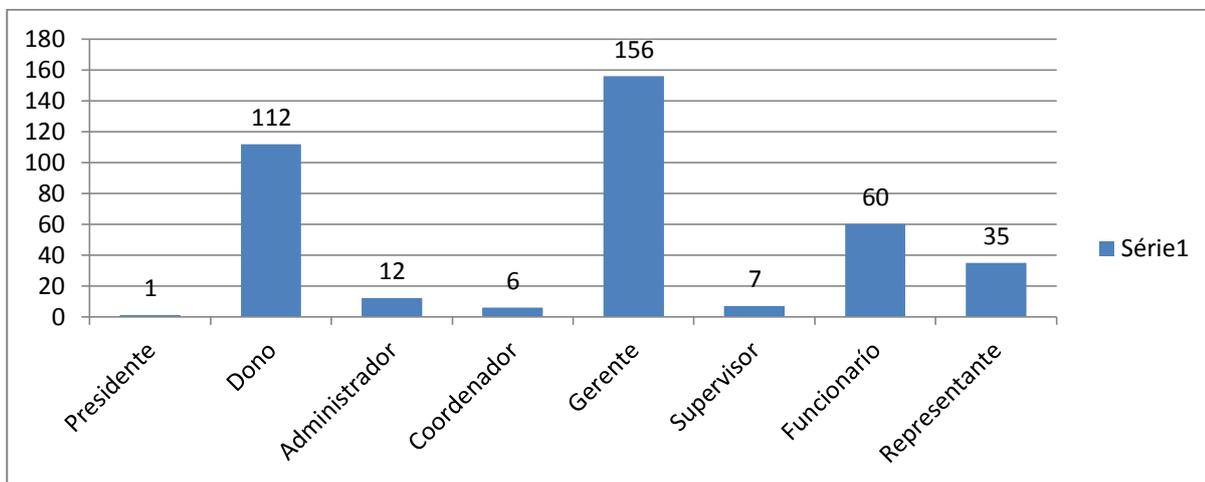


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº5 apresentou que 36,76% das empresas respondentes estão localizadas no município de São Paulo, 19,79% na cidade de Santos e 13,11% na cidade de Campinas, perfazendo assim 69,66% do total da amostra.

A sexta proposição tratou o cargo dos respondentes na empresa, conforme apresentada no gráfico 6.

Gráfico 6 - Cargo do respondente

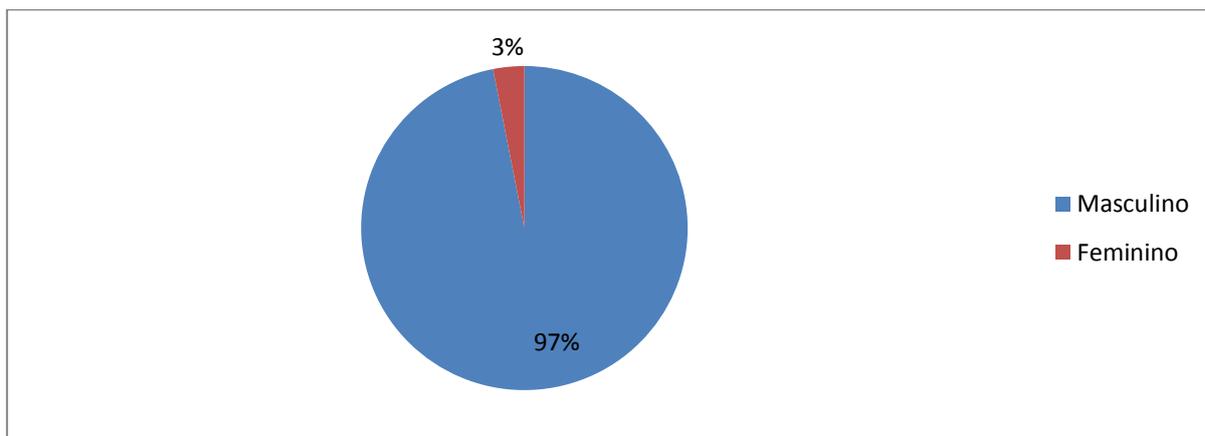


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº6 apresentou que 156 dos respondentes possuíam o cargo de gerente nas empresas pesquisadas, 112 dos respondentes eram os proprietários, perfazendo assim 68,89% do total da amostra.

A sétima proposição tratou o sobre o gênero do respondente, conforme apresentada no gráfico 7.

Gráfico 7- Gênero do respondente

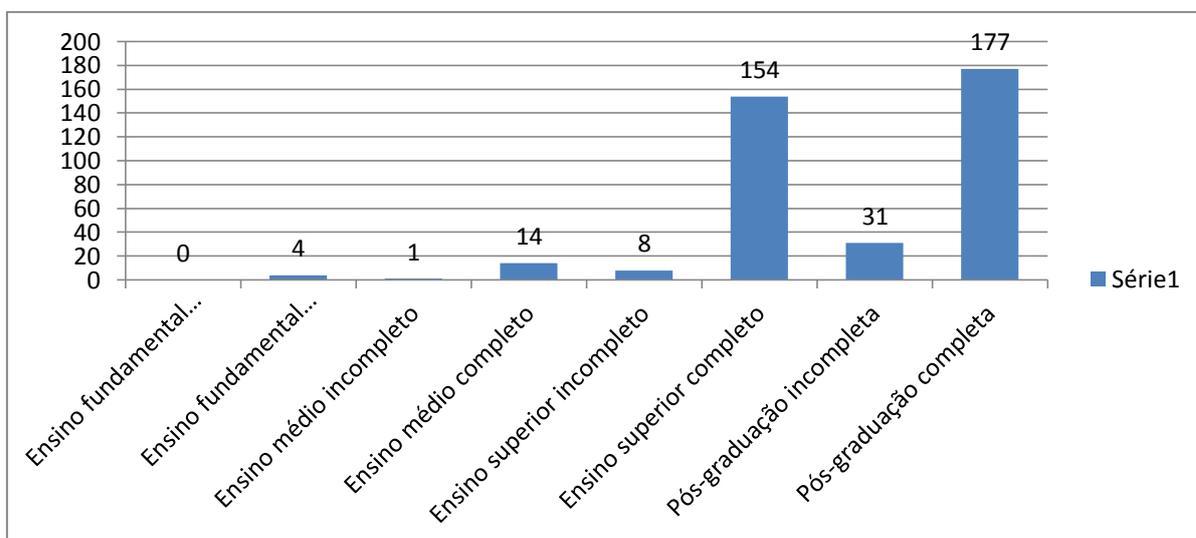


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº7 apresentou que 97% respondentes são do gênero masculino, demonstrando assim o perfil da amostra.

A oitava proposição tratou o sobre o nível de escolaridade dos respondentes, conforme apresentada no gráfico 8.

Gráfico 8 - Nível de escolaridade dos respondentes

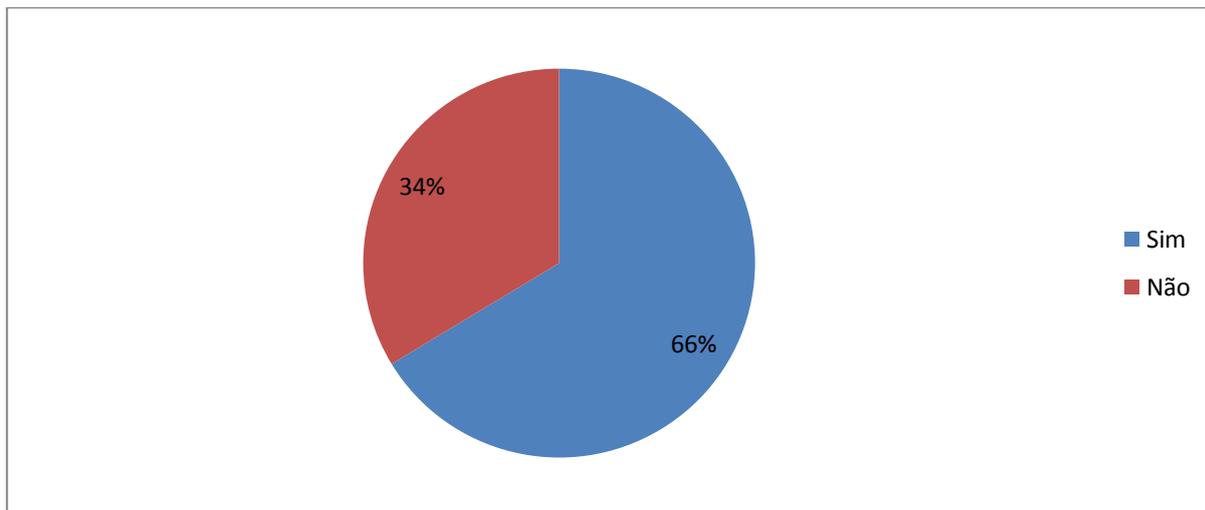


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº8 apresentou que 177 dos respondentes eram pós-graduados e 154 dos respondentes eram graduados, perfazendo assim 85% do total da amostra.

A nona proposição tratou sobre a existência de certificação ambiental das empresas, conforme apresentada no gráfico 9, entretanto, cabe ressaltar que não foi colocado nenhuma certificação ambiental específica.

Gráfico 9 - Existência de certificação ambiental



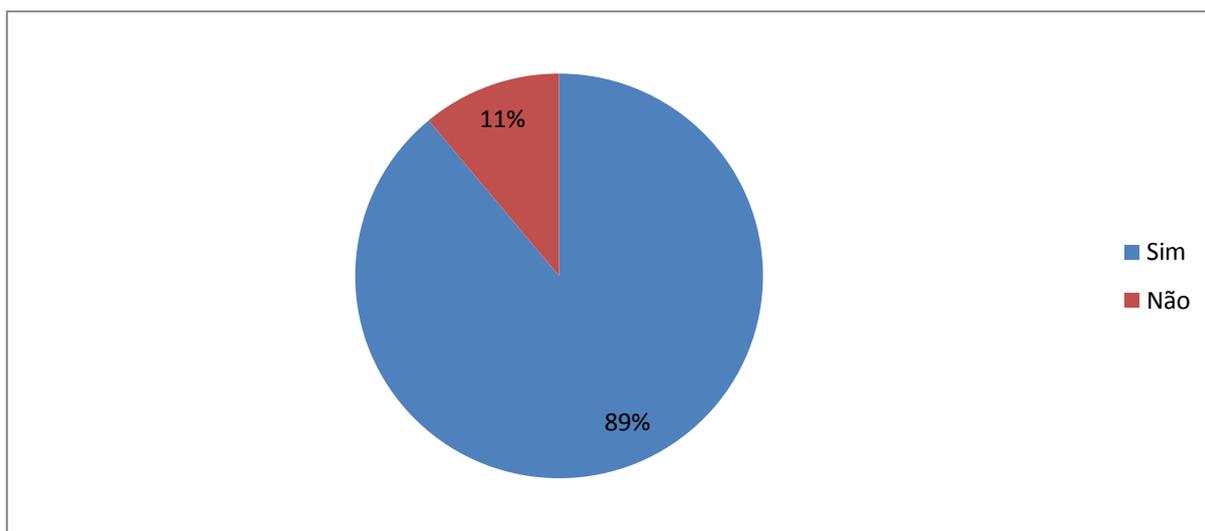
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº9 apresentou que a maioria das empresas respondentes possui certificação ambiental, pois elas perfazem 66% do total da amostra.

A décima proposição tratou sobre o conhecimento a respeito das Bolsas de Resíduos, apresentando que 100% da amostra, ou seja, todas as empresas respondentes conhecem as Bolsas de Resíduos.

A décima primeira proposição tratou a realização de negócios com as Bolsas de Resíduos (venda), conforme apresentada no gráfico 10.

Gráfico 10 - Realização de negócios com as Bolsas de Resíduos (venda)

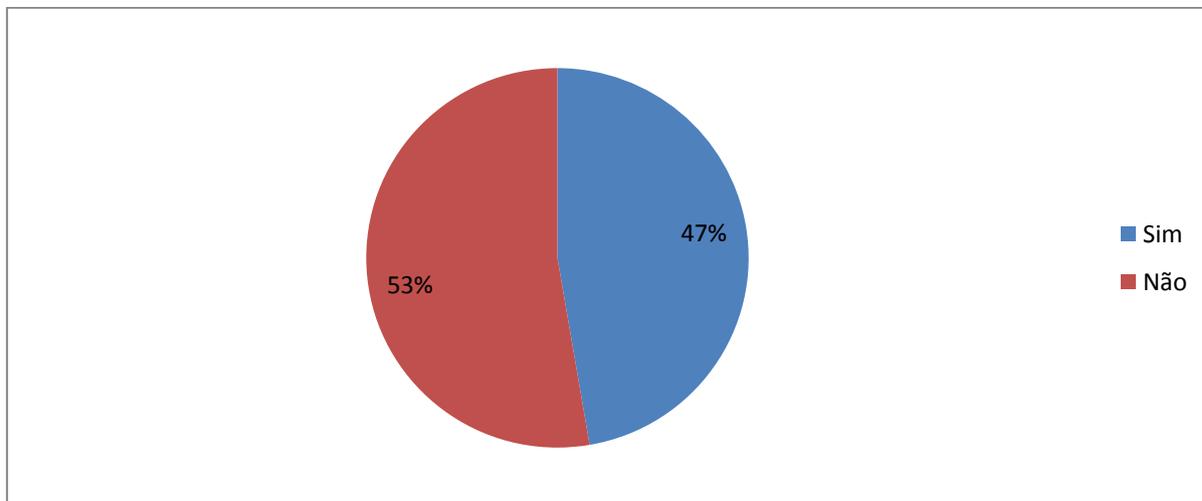


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº11 apresentou que 89% das empresas respondentes já realizaram alguma venda de resíduos nas Bolsas de Resíduos.

A décima segunda proposição tratou a realização de negócios com as Bolsas de Resíduos (compra), conforme apresentada no gráfico 11.

Gráfico 11 - Realização de negócios com as Bolsas de Resíduos (compra)

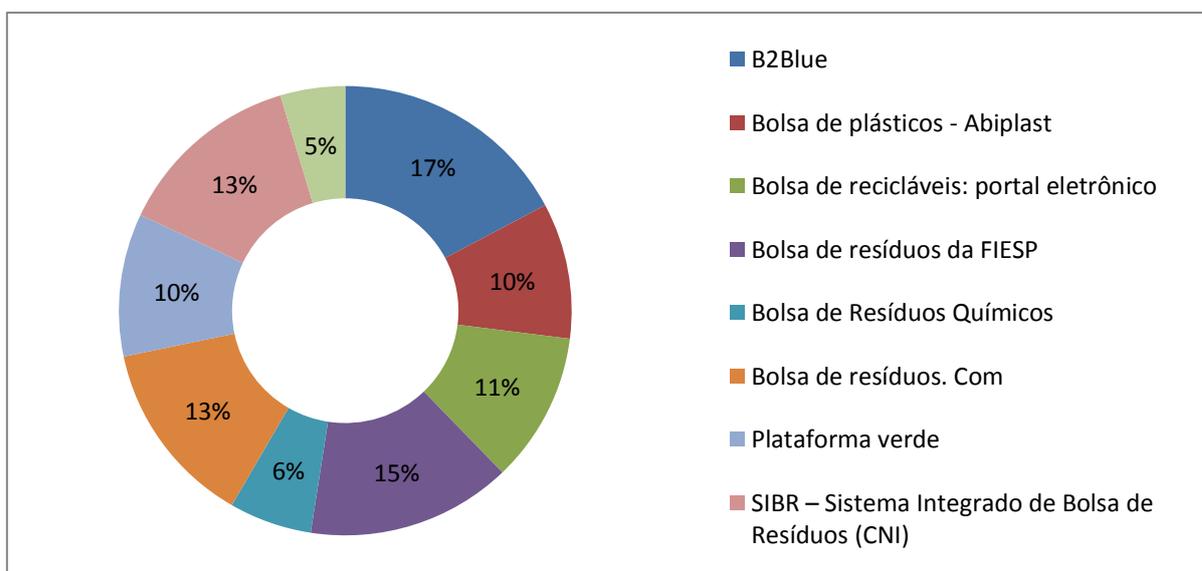


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº12 apresentou que 53% das empresas respondentes já realizaram alguma compra de resíduos nas Bolsas de Resíduos.

A décima terceira proposição tratou sobre o nome da Bolsa de Resíduos com que a empresa negociou, conforme apresentada no gráfico 12.

Gráfico 12 - Nome das Bolsas de Resíduos



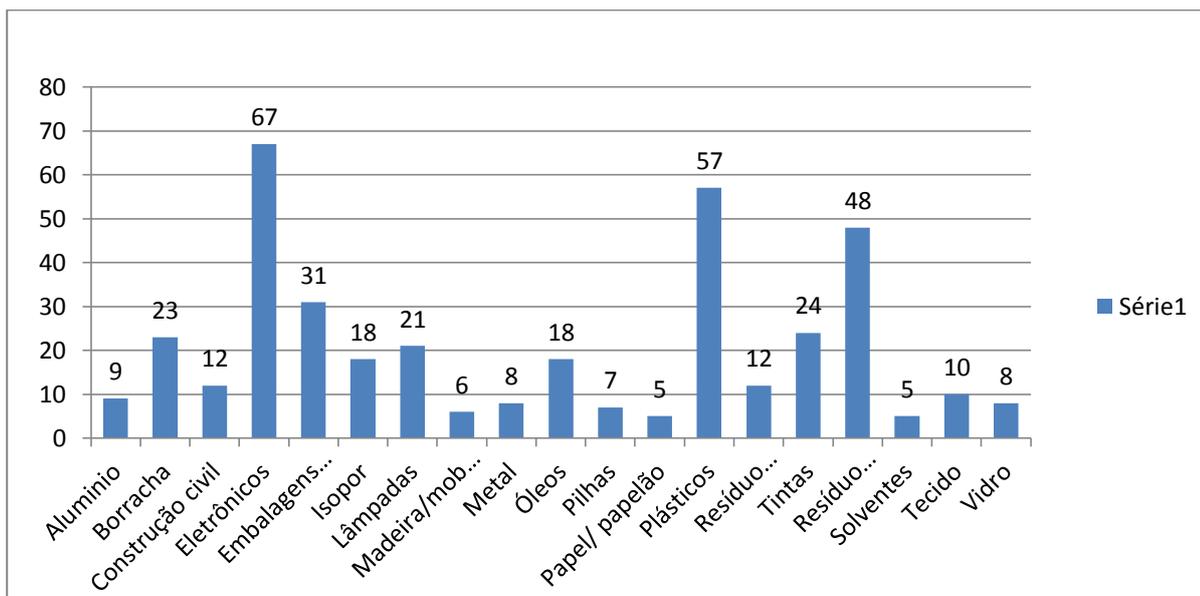
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº13 apresentou que a amostra possui um equilíbrio entre quatro Bolsas de Resíduos em termos de quantidade de utilização das empresas respondentes, pois 17% das empresas respondentes negociaram com a Bolsa

B2Blue, 15% com a Bolsa da FIESP e 13% com a Bolsa de Resíduos.com junto com a Bolsa do Sistema Integrado da CNI, perfazendo assim um total de 58% da amostra.

A décima quarta proposição tratou sobre os tipos de resíduos negociados pelas empresas nas Bolsas de Resíduos, conforme apresentada no gráfico 13.

Gráfico 13 -Tipos de resíduos negociados

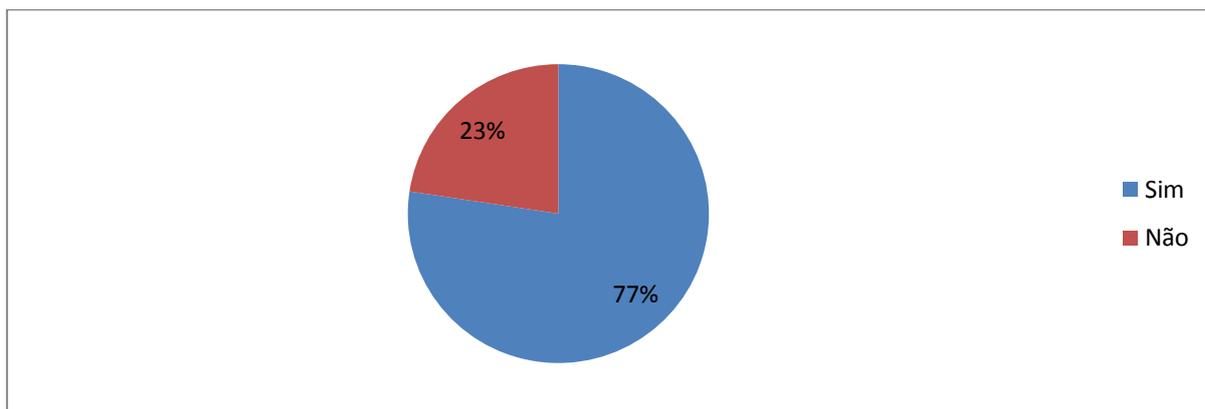


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº14 apresentou que a amostra possui um equilíbrio entre três tipos de resíduos sólidos negociados pelas empresas respondentes, pois 67 das empresas respondentes negociaram resíduos do tipo eletrônicos; 57 das empresas respondentes negociaram resíduos do tipo plásticos e 48 das empresas respondentes negociaram resíduos do tipo resíduos químicos CNI, perfazendo assim 44,21% do total da amostra.

A décima quinta proposição tratou sobre a existência de pagamento por parte da empresa pela participação nas Bolsas de Resíduos, conforme apresentada no gráfico 14.

Gráfico 14 - Existência de pagamento por parte da empresa

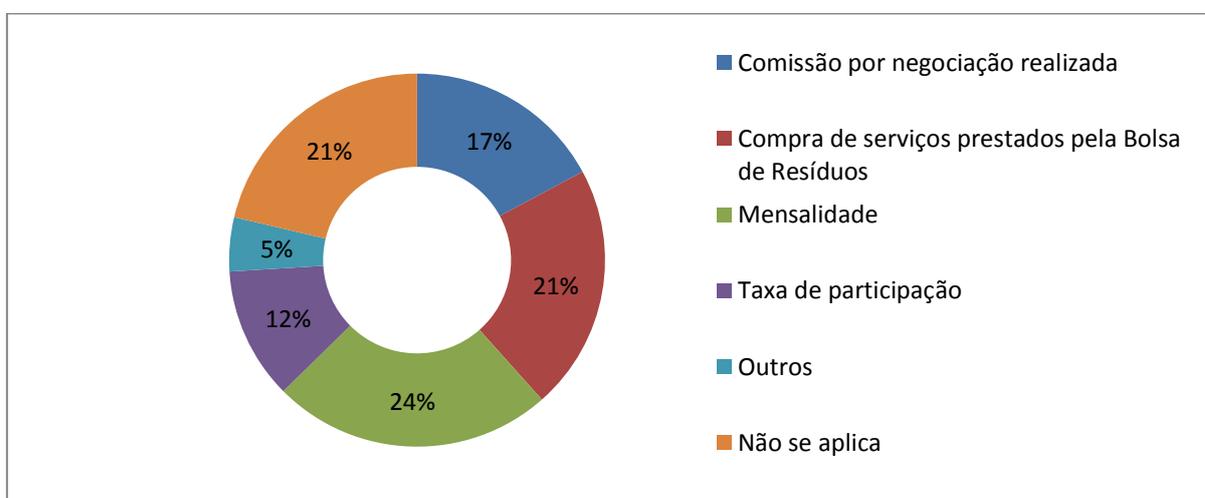


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº15 apresentou que 77% das empresas respondentes efetuaram algum tipo de pagamento quando da utilização das Bolsas de Resíduos.

A décima sexta proposição tratou sobre o tipo de pagamento por parte da empresa pela participação nas Bolsas de Resíduos, conforme apresentada no gráfico 15.

Gráfico 15 - Tipo de pagamento por parte da empresa



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº16 apresentou que a amostra possui um equilíbrio entre três tipos de pagamentos efetuados pelas empresas respondentes, pois, 24% efetuaram o pagamento do tipo mensalidade, 21% efetuaram o pagamento do tipo compra de serviços, 17% efetuaram o pagamento do tipo comissão por negociação realizada, perfazendo assim 62% do total da amostra.

A décima sétima proposição tratou da redução do consumo de água por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 01.

Tabela 1- Redução do consumo de água

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
3	1	,3	,3	,3
4	1	,3	,3	,5
5	5	1,3	1,3	1,8
6	29	7,5	7,5	9,3
7	106	27,2	27,2	36,5
8	162	41,6	41,6	78,1
9	68	17,5	17,5	95,6
10	17	4,4	4,4	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº17 apresentou que, em termos dos benefícios ambientais no que se refere à redução do consumo de água das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 162 dos respondentes atribuíram nota 8 e 108 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 68,8% dos respondentes da amostra. Tais números mostram que a contribuição das Bolsas de Resíduos foi importante para a redução do consumo de água junto às MPEs.

A décima oitava proposição tratou a redução do consumo de energia por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 02.

Tabela 2 - Redução do consumo de energia

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	3	0,8	,8	,8
6	25	6,4	6,4	7,2
7	82	21,1	21,1	28,3
8	129	33,2	33,2	61,4
9	106	27,2	27,2	88,7
10	44	11,3	11,3	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº18 apresentou que, em termos dos benefícios ambientais no que se refere à redução do consumo de energia das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 106 dos respondentes atribuíram nota 9 e 129 dos respondentes, nota 8, perfazendo assim um total de 60,4% dos respondentes da amostra. Tais números mostram que a contribuição das Bolsas de Resíduos foi importante para a redução de energia junto às MPEs.

A décima nona proposição tratou da ampliação do processo de reciclagem por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 03.

Tabela 3 - Ampliação do processo de reciclagem

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	6	1,5	1,5	1,5
6	43	11,1	11,1	12,6
7	86	22,1	22,1	34,7
8	110	28,3	28,3	63,0
9	78	20,1	20,1	83,0
10	66	17,0	17,0	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº19 apresentou que, em termos dos benefícios ambientais no que se refere à ampliação do processo de reciclagem das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 110 dos respondentes atribuíram nota 8 e 86 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 50,4% dos respondentes da amostra. Face ao exposto, nota-se que as Bolsas de Resíduos possibilitaram a ampliação do processo de reciclagem.

A vigésima proposição tratou da ampliação do aproveitamento de resíduos por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 04.

Tabela 4 - Ampliação do aproveitamento de resíduos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	1	,3	,3	,3
6	29	7,5	7,5	7,7
7	104	26,7	26,7	34,4
8	142	36,5	36,5	71,0
9	79	20,3	20,3	91,3

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
10	34	8,7	8,7	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº20 apresentou que, em termos dos benefícios ambientais no que se refere à ampliação do aproveitamento de resíduos das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 142 dos respondentes atribuíram nota 8 e 104 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 63,2% dos respondentes da amostra. Face ao exposto, nota-se que as Bolsas de Resíduos possibilitaram a ampliação do processo de aproveitamento dos resíduos gerados.

A vigésima primeira proposição tratou da redução de efluentes por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 05.

Tabela 5 - Redução de efluentes

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
4	2	,5	,5	,5
5	8	2,1	2,1	2,6
6	39	10,0	10,0	12,6
7	101	26,0	26,0	38,6
8	120	30,8	30,8	69,4
9	85	21,9	21,9	91,3
10	34	8,7	8,7	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº21 apresentou que, em termos dos benefícios ambientais no que se refere à redução de efluentes das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 120 dos respondentes atribuíram nota 8 e 101 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 56,8% dos respondentes da amostra. Face ao exposto, nota-se que as Bolsas de Resíduos contribuíram com a redução de efluentes.

A vigésima segunda proposição tratou da redução de multas/penalidades no âmbito ambiental por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 06.

Tabela 6 - Redução de multas/penalidades

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	2	,5	,5	,5
6	30	7,7	7,7	8,2
7	118	30,3	30,3	38,6
8	116	29,8	29,8	68,4
9	85	21,9	21,9	90,2
10	38	9,8	9,8	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº22 apresentou que, em termos dos benefícios ambientais no que se refere à redução de multas/penalidades das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 116 dos respondentes atribuíram nota 8 e 118 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 60,1% dos respondentes da amostra. Face ao exposto, nota-se que as Bolsas de Resíduos possibilitaram a redução de multas e penalidades.

A vigésima terceira proposição tratou da diminuição da extração de matéria-prima do meio ambiente por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 07.

Tabela 7 - Diminuição da extração de matéria-prima

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	5	1,3	1,3	1,3
6	34	8,7	8,7	10,0
7	116	29,8	29,8	39,8
8	126	32,4	32,4	72,2
9	76	19,5	19,5	91,8
10	32	8,2	8,2	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº23 apresentou que, em termos dos benefícios ambientais no que se refere à diminuição da extração de matéria-prima das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 126 dos respondentes atribuíram nota 8 e 116 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 62,2% dos respondentes da amostra. Face ao exposto, nota-se que as Bolsas de Resíduos possibilitaram a diminuição da extração de matéria prima.

A vigésima quarta proposição tratou da diminuição dos impactos da destinação inadequada dos resíduos na natureza por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 08.

Tabela 8 - Diminuição dos impactos da destinação inadequada

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	5	1,3	1,3	1,3
6	36	9,3	9,3	10,5
7	124	31,9	31,9	42,4
8	130	33,4	33,4	75,8
9	73	18,8	18,8	94,6
10	21	5,4	5,4	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº24 apresentou que, em termos dos benefícios ambientais no que se refere à diminuição dos impactos na destinação inadequada dos resíduos das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 130 dos respondentes atribuíram nota 8 e 124 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 65,3% dos respondentes da amostra. Tais números mostram que as Bolsas de Resíduos possibilitaram a diminuição dos impactos na destinação inadequada dos resíduos.

A vigésima quinta proposição tratou aparecimento de novas linhas de produtos por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 09.

Tabela 9 - Aparecimento de novas linhas de produtos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	3	,8	,8	,8
6	37	9,5	9,5	10,3
7	126	32,4	32,4	42,7
8	146	37,5	37,5	80,2
9	66	17,0	17,0	97,2
10	11	2,8	2,8	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº25 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere ao aparecimento de novas linhas de produtos das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 148 dos respondentes atribuíram

nota 8 e 126 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 69,9% dos respondentes da amostra. Tais números mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou o aparecimento de novas linhas de produtos.

A vigésima sexta proposição tratou aumento na demanda de produtos por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 10.

Tabela 10 - Aumento na demanda de produtos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	3	,8	,8	,8
6	24	6,2	6,2	6,9
7	83	21,3	21,3	28,3
8	103	26,5	26,5	54,8
9	106	27,2	27,2	82,0
10	70	18,0	18,0	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº26 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere ao aumento na demanda de produtos das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 106 dos respondentes atribuíram nota 9 e 103 dos respondentes, nota 8, perfazendo assim um total de 53,7% dos respondentes da amostra. Tais números mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou o aumento na demanda de produtos.

A vigésima sétima proposição tratou da melhoria na imagem institucional da empresa quanto à preservação do meio ambiente por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 11.

Tabela 11 - Melhoria na imagem institucional da empresa

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	1	,3	,3	,3
6	29	7,5	7,5	7,7
7	126	32,4	32,4	40,1
8	105	27,0	27,0	67,1
9	87	22,4	22,4	89,5
10	41	10,5	10,5	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº27 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à melhoria na imagem institucional das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 105 dos respondentes atribuíram nota 8 e 126 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 59,4% dos respondentes da amostra. Tais números mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a melhoria na imagem institucional das empresas.

A vigésima oitava proposição tratou da renovação do portfólio de produtos por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 12.

Tabela 12 - Renovação do portfólio de produtos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
4	1	,3	,3	,3
5	3	,8	,8	1,0
6	27	6,9	6,9	8,0
7	98	25,2	25,2	33,2
8	136	35,0	35,0	68,1
9	83	21,3	21,3	89,5
10	41	10,5	10,5	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº28 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à renovação do portfólio de produtos das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 136 dos respondentes atribuíram nota 8 e 98 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 60,2% dos respondentes da amostra. Tais cifras mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a renovação do portfólio de produtos.

A vigésima nona proposição tratou da ampliação do portfólio de produtos por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 13.

Tabela 13 - Ampliação do portfólio de produtos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	3	,8	,8	,8
6	28	7,2	7,2	8,0
7	109	28,0	28,0	36,0

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
8	132	33,9	33,9	69,9
9	88	22,6	22,6	92,5
10	29	7,5	7,5	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº29 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à ampliação do portfólio de produtos das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 132 dos respondentes atribuíram nota 8 e 109 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 56,5% dos respondentes da amostra. Estas cifras mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a ampliação do portfólio de produtos.

A trigésima proposição tratou da ampliação do portfólio de clientes por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 14.

Tabela 14 - Ampliação do portfólio de clientes

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
4	1	,3	,3	,3
5	3	,8	,8	1,0
6	38	9,8	9,8	10,8
7	117	30,1	30,1	40,9
8	119	30,6	30,6	71,5
9	71	18,3	18,3	89,7
10	40	10,3	10,3	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº30 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à ampliação do portfólio de clientes das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 119 dos respondentes atribuíram nota 8 e 117 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 60,7% dos respondentes da amostra. Estas cifras mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a ampliação do portfólio de clientes.

A trigésima primeira proposição tratou da ampliação do número de fornecedores por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 15.

Tabela 15 - Ampliação do número de fornecedores

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
4	1	,3	,3	,3
5	2	,5	,5	,8
6	40	10,3	10,3	11,1
7	103	26,5	26,5	37,5
8	133	34,2	34,2	71,7
9	82	21,1	21,1	92,8
10	28	7,2	7,2	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº31 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à ampliação do número de fornecedores das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 133 dos respondentes atribuíram nota 8 e 103 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 60,7% dos respondentes da amostra. Estas cifras mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a ampliação do número de fornecedores.

A trigésima segunda proposição tratou do aumento na eficiência nos processos por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 16.

Tabela 16 - Aumento na eficiência nos processos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
4	1	,3	,3	,3
5	2	,5	,5	,8
6	30	7,7	7,7	8,5
7	116	29,8	29,8	38,3
8	148	38,0	38,0	76,3
9	65	16,7	16,7	93,1
10	27	6,9	6,9	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº32 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere ao aumento na eficiência nos processos das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 148 dos respondentes atribuíram nota 8 e 116 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 67,8% dos

respondentes da amostra. Estes valores mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou o aumento na eficiência nos processos.

A trigésima terceira proposição tratou do aumento da produtividade por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 17.

Tabela 17 - Aumento da produtividade

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	4	1,0	1,0	1,0
6	30	7,7	7,7	8,7
7	110	28,3	28,3	37,0
8	129	33,2	33,2	70,2
9	91	23,4	23,4	93,6
10	25	6,4	6,4	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº33 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere ao aumento da produtividade das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 129 dos respondentes atribuíram nota 8 e 110 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 61,5% dos respondentes da amostra. Estes valores mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou o aumento da produtividade das empresas.

A trigésima quarta proposição tratou da melhoria das relações com órgãos governamentais ligados ao meio ambiente por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 18.

Tabela 18 - Melhoria das relações com órgãos governamentais

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	3	,8	,8	,8
6	30	7,7	7,7	8,5
7	104	26,7	26,7	35,2
8	131	33,7	33,7	68,9
9	86	22,1	22,1	91,0
10	35	9,0	9,0	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº34 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à melhoria das relações com órgãos governamentais das

empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 131 dos respondentes atribuíram nota 8 e 104 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 60,4% dos respondentes da amostra. Estes valores mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a melhoria nas relações com os órgãos governamentais.

A trigésima quinta proposição tratou da melhoria das relações com a comunidade no entorno da empresa por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 19.

Tabela 19 - Melhoria das relações com a comunidade

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	4	1,0	1,0	1,0
6	33	8,5	8,5	9,5
7	110	28,3	28,3	37,8
8	134	34,4	34,4	72,2
9	85	21,9	21,9	94,1
10	23	5,9	5,9	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº35 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à melhoria das relações com a comunidade das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 134 dos respondentes atribuíram nota 8 e 110 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 62,7% dos respondentes da amostra. Estes resultados mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a melhoria nas relações com a comunidade.

A trigésima sexta proposição tratou da melhoria das relações com os demais stakeholders (acionistas, governo, investidores) por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 20.

Tabela 20 - Melhoria das relações com os demais stakeholders

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	1	,3	,3	,3
6	33	8,5	8,5	8,7
7	124	31,9	31,9	40,6
8	131	33,7	33,7	74,3
9	73	18,8	18,8	93,1
10	27	6,9	6,9	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº36 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à melhoria das relações com os demais stakeholders das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 131 dos respondentes atribuíram nota 8 e 124 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 65,6% dos respondentes da amostra. Estes valores mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a melhoria nas relações com os demais stakeholders.

A trigésima sétima proposição tratou da oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores em nível nacional por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 21.

Tabela 21- Oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	3	,8	,8	,8
6	25	6,4	6,4	7,2
7	128	32,9	32,9	40,1
8	116	29,8	29,8	69,9
9	96	24,7	24,7	94,6
10	21	5,4	5,4	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº37 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à oportunidade/acesso a outros mercados consumidores das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 116 dos respondentes atribuíram nota 8 e 128 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 62,7% dos respondentes da amostra. Estes valores mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a oportunidade/acesso a outros mercados consumidores.

A trigésima oitava proposição tratou da melhoria na adequação aos padrões ambientais por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 22.

Tabela 22- Melhoria na adequação aos padrões ambientais

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	1	,3	,3	,3
6	36	9,3	9,3	9,5
7	110	28,3	28,3	37,8

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
8	128	32,9	32,9	70,7
9	79	20,3	20,3	91,0
10	35	9,0	9,0	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº38 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à melhoria na adequação aos padrões ambientais das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 128 dos respondentes atribuíram nota 8 e 110 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 61,2% dos respondentes da amostra. Estes resultados mostram que a participação nas Bolsas de resíduos possibilitou a melhoria na adequação aos padrões ambientais.

A trigésima nona proposição tratou da redução do consumo de outros insumos por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 23.

Tabela 23 - Redução do consumo de outros insumos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	2	,5	,5	,5
6	31	8,0	8,0	8,5
7	108	27,8	27,8	36,2
8	122	31,4	31,4	67,6
9	90	23,1	23,1	90,7
10	36	9,3	9,3	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº39 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à redução do consumo de outros insumos das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 122 dos respondentes atribuíram nota 8 e 108 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 59,2% dos respondentes da amostra. Estes valores mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a redução do consumo de outros insumos.

A quadragésima proposição tratou do surgimento de rentabilidade financeira na venda dos resíduos por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 24.

Tabela 24 - Surgimento de rentabilidade financeira na venda dos resíduos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	4	1,0	1,0	1,0
6	31	8,0	8,0	9,0
7	122	31,4	31,4	40,4
8	131	33,7	33,7	74,0
9	73	18,8	18,8	92,8
10	28	7,2	7,2	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº40 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere ao surgimento de rentabilidade financeira na venda dos resíduos das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 131 dos respondentes atribuíram nota 8 e 122 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 65,1% dos respondentes da amostra. Estes valores mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou o surgimento de rentabilidade financeira na venda dos resíduos.

A quadragésima primeira proposição tratou do surgimento de novas empresas por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 25.

Tabela 25 - Surgimento de novas empresas

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	2	,5	,5	,5
6	42	10,8	10,8	11,3
7	115	29,6	29,6	40,9
8	133	34,2	34,2	75,1
9	73	18,8	18,8	93,8
10	24	6,2	6,2	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº41 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere ao surgimento de novas empresas nas empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 133 dos respondentes atribuíram nota 8 e 115 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 63,8% dos respondentes da amostra. Estes resultados mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou o surgimento de novas empresas.

A quadragésima segunda proposição tratou do surgimento de inovações no seu negócio por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 26.

Tabela 26 - Surgimento de inovações no seu negócio

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
4	1	,3	,3	,3
6	30	7,7	7,7	8,0
7	114	29,3	29,3	37,3
8	144	37,0	37,0	74,3
9	76	19,5	19,5	93,8
10	24	6,2	6,2	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº42 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere ao surgimento de inovações no negócio das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 144 dos respondentes atribuíram nota 8 e 114 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 66,3% dos respondentes da amostra. Estes resultados mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou o surgimento de inovações no negócio das empresas.

A quadragésima terceira proposição tratou do surgimento de novos postos de trabalho por intermédio de ações referentes ao resíduo (separação, embalagem, transporte) quando da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 27.

Tabela 27 - Surgimento de novos postos de trabalho

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	1	,3	,3	,3
6	40	10,3	10,3	10,5
7	123	31,6	31,6	42,2
8	129	33,2	33,2	75,3
9	72	18,5	18,5	93,8
10	24	6,2	6,2	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº43 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere ao surgimento de novos postos de trabalho das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 129 dos respondentes atribuíram nota 8 e

123 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 64,8% dos respondentes da amostra. Estes resultados mostram que a participação nas Bolsas de resíduos possibilitou o surgimento de novos postos de trabalho nas empresas.

A quadragésima quarta proposição tratou do aumento da competitividade da empresa frente aos concorrentes que não utilizam as Bolsas de Resíduos por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 28.

Tabela 28 - Aumento da competitividade da empresa

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	2	,5	,5	,5
6	20	5,1	5,1	5,7
7	115	29,6	29,6	35,2
8	137	35,2	35,2	70,4
9	93	23,9	23,9	94,3
10	22	5,7	5,7	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº44 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere ao aumento da competitividade das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 137 dos respondentes atribuíram nota 8 e 115 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 64,8% dos respondentes da amostra. Tais resultados mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou o aumento na competitividade das empresas.

A quadragésima quinta proposição tratou do aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 29.

Tabela 29 - Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
4	1	,3	,3	,3
5	2	,5	,5	,8
6	26	6,7	6,7	7,5
7	135	34,7	34,7	42,2
8	127	32,6	32,6	74,8
9	73	18,8	18,8	93,6
10	25	6,4	6,4	100,0

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº45 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se referem ao aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 127 dos respondentes atribuíram nota 8 e 135 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 67,3% dos respondentes da amostra. Estes resultados mostram que a participação nas Bolsas de resíduos possibilitou o aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte.

A quadragésima sexta proposição tratou do aumento do acesso da empresa as novas tecnologias por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 30.

Tabela 30 - Aumento do acesso da empresa às novas tecnologias

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	4	1,0	1,0	1,0
6	30	7,7	7,7	8,7
7	113	29,0	29,0	37,8
8	137	35,2	35,2	73,0
9	75	19,3	19,3	92,3
10	30	7,7	7,7	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº46 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere ao aumento do acesso da empresa às novas tecnologias das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 137 dos respondentes atribuíram nota 8 e 113 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 64,2% dos respondentes da amostra. Estes resultados mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou o aumento do acesso da empresa às novas tecnologias das empresas participantes das Bolsas de Resíduos

A quadragésima sétima proposição tratou da diminuição dos desperdícios, por intermédio da maximização na utilização dos materiais quando da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 31.

Tabela 31- Diminuição dos desperdícios

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	1	,3	,3	,3
6	30	7,7	7,7	8,0
7	150	38,6	38,6	46,5
8	113	29,0	29,0	75,6
9	74	19,0	19,0	94,6
10	21	5,4	5,4	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº47 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à diminuição dos desperdícios das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 113 dos respondentes atribuíram nota 8 e 150 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 67,6% dos respondentes da amostra. Estas cifras mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a diminuição dos desperdícios das empresas.

A quadragésima oitava proposição tratou da redução dos custos de produção, seja pela utilização dos resíduos, como fonte de matéria-prima ou mesmo, pela melhora do processo produtivo por intermédio da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 32.

Tabela 32 - Redução dos custos de produção

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	1	,3	,3	,3
6	29	7,5	7,5	7,7
7	125	32,1	32,1	39,8
8	146	37,5	37,5	77,4
9	70	18,0	18,0	95,4
10	18	4,6	4,6	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº48 apresentou que, em termos dos benefícios para a empresa no que se refere à redução dos custos de produção das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 146 dos respondentes atribuíram nota 8 e 125 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 69,3% dos respondentes da amostra. Estas cifras mostram que a participação nas Bolsas de Resíduos possibilitou a diminuição dos desperdícios das empresas.

A quadragésima nona proposição tratou da relação de confiança das MPEs nas Bolsas de Resíduos no que se refere aos dados informados, conforme apresentada na Tabela 33.

Tabela 33 - Grau de satisfação em relação à confiança dos dados das Bolsas de Resíduos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	1	,3	,3	,3
6	25	6,4	6,4	6,7
7	151	38,8	38,8	45,5
8	155	39,8	39,8	85,3
9	49	12,6	12,6	97,9
10	8	2,1	2,1	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº49 apresentou que, em termos da experiência em relação à participação nas Bolsas de Resíduos: no que se refere à avaliação da confiança das empresas participantes nas Bolsas de Resíduos, 155 dos respondentes atribuíram nota 8 e 151 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 78,6% dos respondentes da amostra. Estas cifras mostram que existe confiança por parte das empresas participantes aos dados informados, no que se refere a classificação dos tipos de resíduos e as quantidades negociadas.

A quinquagésima proposição tratou do grau de satisfação em relação a flexibilidade de negociação quando da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 34.

Tabela 34 - Grau de satisfação em relação à flexibilidade

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	1	,3	,3	,3
6	21	5,4	5,4	5,7
7	88	22,6	22,6	28,3
8	143	36,8	36,8	65,0
9	110	28,3	28,3	93,3
10	26	6,7	6,7	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº50 apresentou que, em termos da experiência em relação à participação nas Bolsas de Resíduos: no que se refere ao grau de satisfação em

relação à flexibilidade das Bolsas de Resíduos, 110 dos respondentes atribuíram nota 9 e 110 dos respondentes, nota 8, perfazendo assim um total de 65,1% dos respondentes da amostra. Estas cifras mostram que existe satisfação, em relação à flexibilidade das Bolsas de Resíduos por parte das empresas participantes.

A quinquagésima primeira proposição tratou do grau de satisfação em relação a orientação sobre a classificação dos resíduos sólidos quando da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 35.

Tabela 35 - Satisfação em relação à orientação (classificação dos resíduos)

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	3	,8	,8	,8
6	27	6,9	6,9	7,7
7	114	29,3	29,3	37,0
8	118	30,3	30,3	67,4
9	77	19,8	19,8	87,1
10	50	12,9	12,9	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº51 apresentou que, em termos da experiência em relação à participação nas Bolsas de Resíduos: no que se refere ao grau de satisfação em relação à orientação sobre a classificação dos resíduos das Bolsas de Resíduos, 118 dos respondentes atribuíram nota 8 e 114 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 59,6% dos respondentes da amostra. Estas cifras mostram que existe satisfação, em relação à orientação sobre a classificação dos resíduos por parte das empresas participantes.

A quinquagésima segunda proposição tratou do grau de satisfação em relação participação das empresas da utilização das Bolsas de Resíduos, conforme apresentada na Tabela 36.

Tabela 36 - Satisfação em relação à participação nas Bolsas de Resíduos

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
5	5	1,3	1,3	1,3
6	43	11,1	11,1	12,3
7	134	34,4	34,4	46,8
8	118	30,3	30,3	77,1
9	62	15,9	15,9	93,1

Nota	Frequência	% do Total	% do item	% acumulado
10	27	6,9	6,9	100,0
Total	389	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A proposição de nº52 apresentou que, em relação à participação nas Bolsas de Resíduos no que se refere ao grau de satisfação das empresas participantes das Bolsas de Resíduos, 118 dos respondentes atribuíram nota 8 e 134 dos respondentes, nota 7, perfazendo assim um total de 64,7% dos respondentes da amostra. . Estas cifras mostram que existe satisfação por parte das empresas participantes.

Por intermédio da interpretação dos dados coletados, pode-se verificar que, em todas as proposições, sejam elas relacionadas aos benefícios ao meio ambiente ou aos benefícios para a empresas, fica demonstrada a importância das Bolsas de Resíduos na opinião das MPEs.

Em relação ao nível de confiança e o nível de satisfação quanto à flexibilidade e a classificação dos resíduos negociados, pode-se verificar que, as MPEs confiam e estão satisfeitas em relação a participação de sua empresa junto às Bolsas de Resíduos.

A seguir serão apresentados os dados das estatísticas descritivas do bloco das proposições (média e desvio padrão). Esta análise tem como objetivo verificar a dispersão das proposições em termos relativos a seu valor médio, desta forma será possível identificar a dispersão e a coesão de cada proposição.

A tabela 36 apresenta as respostas do bloco de benefícios ambientais.

Tabela 37 - Estatística descritiva dos benefícios ambientais

Item do questionário	Número de respondentes	Nota mínima	Nota máxima	Média	Desvio padrão
Redução_consumo_água	389	3	10	7,78	1,047
Ampliação_aprov_residuos	389	5	10	7,95	1,069
Diminuição_impactos_natureza	389	5	10	7,75	1,073
Redução_consumo_energia	389	5	10	8,14	1,117
Diminuição_matéria_prima	389	5	10	7,85	1,126
Redução_multas	389	5	10	7,94	1,126
Redução_efluentes	389	4	10	7,85	1,216
Ampliação_reciclagem	389	5	10	8,05	1,297

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Verificando a tabela 36, nota-se, por meio das médias, que os principais benefícios foram a redução do consumo de energia (8,14); ampliação da reciclagem (8,05) e ampliação e aproveitamento de resíduos (7,95). O benefício menos considerado foi a diminuição de impactos na natureza com média 7,75. Quanto ao desvio padrão, a proposição ampliação da reciclagem obteve o maior valor (1,297) entre as notas dos respondentes, indicando maior dispersão nas opiniões, possivelmente por envolver ramos diferentes e a proposição redução do consumo de água obteve o menor valor (1,047), mostrando maior coesão na opinião dos participantes.

A tabela 37 apresenta as respostas do bloco de benefícios para a empresa.

Tabela 38 - Estatística descritiva dos benefícios para a empresa

Item do questionário	Número de respondentes	Nota mínima	Nota máxima	Média	Desvio padrão
Aparecimento_linhas_produtos	389	5	10	7,69	,981
Redução_custos_produção	389	5	10	7,79	,984
Aumento_competitividade	389	5	10	7,94	1,006
Diminuição_desperdícios	389	5	10	7,75	1,031
Surgimento_inovações_negócio	389	4	10	7,86	1,034
Oportunidade_outros_mercados	389	5	10	7,87	1,051
Aumento_possibilidades_empresas _grande_porte	389	4	10	7,81	1,055
Aumento_eficiência_processo	389	4	10	7,83	1,055
Melhoria_relações_stakeholders	389	5	10	7,83	1,059
Surgimento_postos_trabalho	389	5	10	7,78	1,066
Melhoria_relações_comunidade	389	5	10	7,85	1,073
Ampliação_portfólio_produtos	389	5	10	7,93	1,077
Surgimento_novas_empresas	389	5	10	7,78	1,079
Aumento_produtividade	389	5	10	7,89	1,080
Surgimento_rentabilidade_resídu os	389	5	10	7,83	1,083
Aumento_acesso_novas_tecnolo gias	389	5	10	7,87	1,086
Melhoria_relações_governamenta is	389	5	10	7,96	1,108
Melhoria_adequação_padrão_am biental	389	5	10	7,91	1,111
Ampliação_número_fornecedores	389	4	10	7,86	1,116
Redução_insumos	389	5	10	7,96	1,116
Renovação_portfólio_produtos	389	4	10	8,00	1,131
Melhoria_imagem_empresa	389	5	10	7,95	1,137

Item do questionário	Número de respondentes	Nota mínima	Nota máxima	Média	Desvio padrão
Ampliação_portfólio_clientes	389	4	10	7,86	1,174
Aumento_demanda_produtos	389	5	10	8,27	1,205

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A tabela 38 apresentou que, dentro do bloco de resposta de benefícios para a empresa, nota-se, por meio das médias, como os mais significativos, o aumento na demanda de produtos (8,27); a renovação no portfólio de produtos (8,00); a melhoria nas relações governamentais e a redução de insumos, ambas com média 7,96. Quanto ao desvio padrão, a proposição aumento da demanda de produtos obteve o maior valor (1,205) entre as notas dos respondentes, indicando maior dispersão nas opiniões e a proposição aparecimento de linhas de produtos obteve o menor valor (0,981), mostrando maior coesão na opinião dos participantes.

A tabela 39 apresenta as respostas do bloco a respeito da avaliação da participação das empresas nas Bolsas de Resíduos.

Tabela 39 - Estatística descritiva da avaliação da participação da empresa

Ítem do questionário	Número de respondentes	Nota mínima	Nota máxima	Média	Desvio padrão
Relação_confiança_bolsa	389	5	10	7,64	,867
Relação_flexibilidade_bolsa	389	5	10	8,07	1,006
Relação_satisfação_bolsa	389	5	10	7,69	1,118
Relação_orientação_classificação	389	5	10	8,00	1,164

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

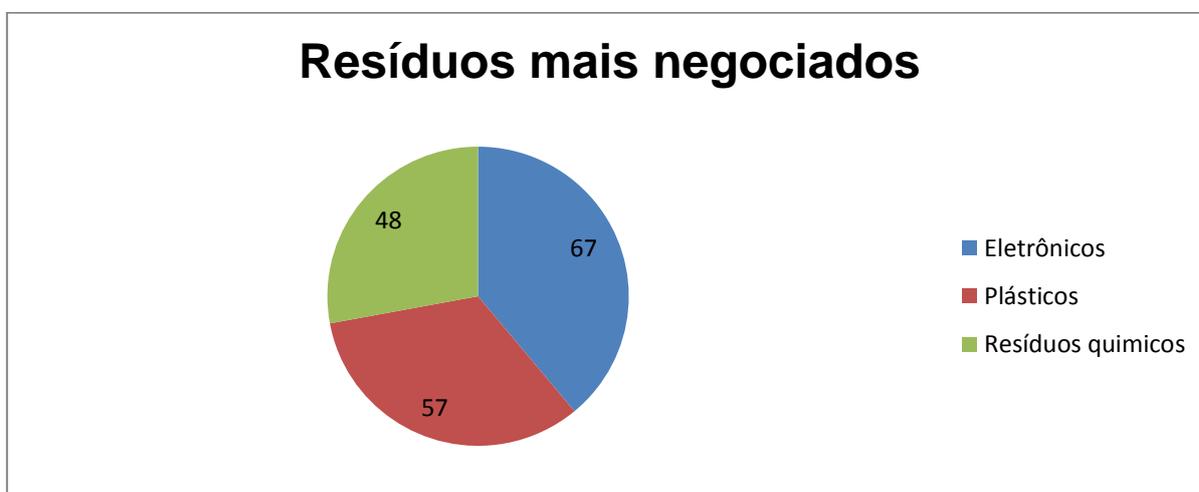
A tabela 39 apresentou que, dentro do bloco de respostas sobre a avaliação da participação das empresas nas Bolsas de Resíduos, todos os itens apresentaram médias com valores elevados, destacando-se a proposição relativa à flexibilidade das Bolsas com maior valor (8,07) e a relativa à confiança nas Bolsas com menor valor (7,64). Quanto ao desvio padrão, a proposição orientação sobre a classificação dos resíduos sólidos obteve o maior valor (1,164) entre as notas dos respondentes, indicando maior dispersão nas opiniões e a proposição confiança sobre os dados informados obteve o menor valor (0,867), mostrando maior coesão na opinião dos participantes.

## 4.2 Consolidação dos dados

A presente análise é fruto da consolidação dos dados extraídos visando caracterizar as relações das duas variáveis categóricas entre as três que irão compor a Análise de Correspondência Múltipla ou seja, ramos das MPEs e as suas respectivas contribuições em termos percentuais nas quantidades dos principais tipos de resíduos mais negociados nas Bolsas de Resíduos.

O gráfico 16 apresenta os tipos e as quantidades dos resíduos mais negociados nas Bolsas de Resíduos.

Gráfico 16 - Tipos e quantidades dos resíduos mais negociados

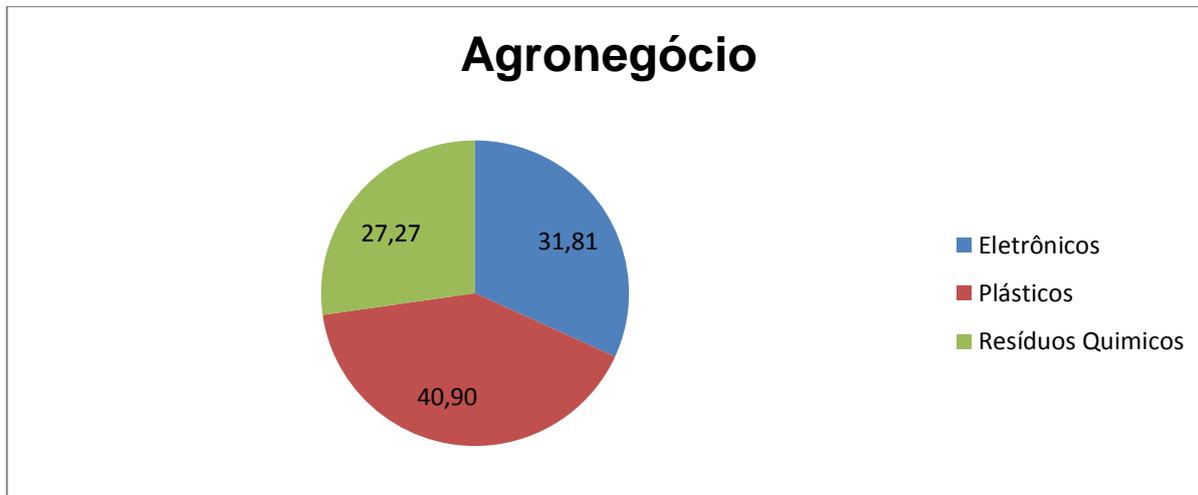


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O gráfico 16 apresentou que, dentro da amostra estudada, ou seja, 389 empresas, as negociações com os resíduos sólidos classificados como eletrônicos estão em 1º com um total de 67 empresas (17,22%); os resíduos classificados como plásticos em 2º com um total de 57 empresas (14,65%) e os resíduos classificados como resíduos químicos em 3º, com um total de 48 empresas (12,33%), perfazendo assim um total de 172 empresas ou 44,21% do total da amostra.

O gráfico 17 apresenta a contribuição do ramo do agronegócio em termos percentuais nas quantidades de resíduos mais negociados nas Bolsas de Resíduos.

Gráfico 17 -Contribuição do ramo do Agronegócio nos tipos de resíduos mais negociados

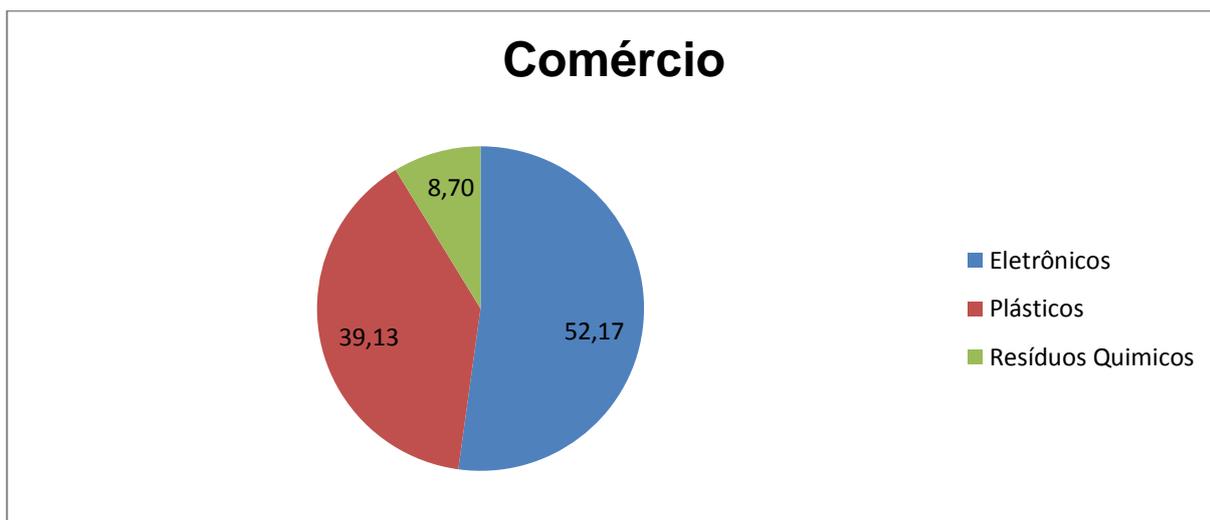


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O gráfico 17 apresentou que, dentro das empresas do ramo do agronegócio, ou seja, 73 empresas, as negociações com os resíduos sólidos classificados como eletrônicos representam 31,81%; os resíduos sólidos classificados como plásticos representam 40,90% e os resíduos sólidos classificados como resíduos químicos representam 27,27% do total de 172 empresas.

O gráfico 18 apresenta a contribuição do ramo do comércio em termos percentuais nas quantidades de resíduos mais negociados nas Bolsas de Resíduos.

Gráfico 18 - Contribuição do ramo do Comércio nos tipos de resíduos mais negociados



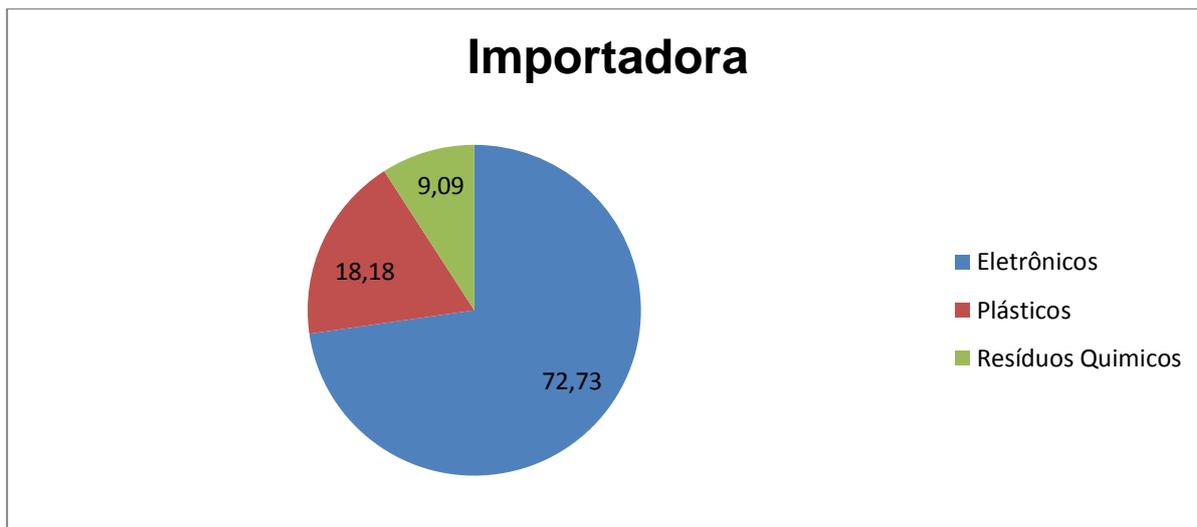
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O gráfico 18 apresentou que, dentro das empresas do ramo do comércio, ou seja, 77 empresas, as negociações com os resíduos sólidos classificados como

eletrônicos representam 52,17%; os resíduos sólidos classificados como plásticos representam 39,13% e os resíduos sólidos classificados como resíduos químicos representam 8,77% do total de 172 empresas.

O gráfico 19 apresenta a contribuição do ramo das importadoras em termos percentuais nas quantidades de resíduos mais negociados nas Bolsas de Resíduos.

Gráfico 19 - Contribuição do ramo das Importadoras nos tipos de resíduos mais negociados

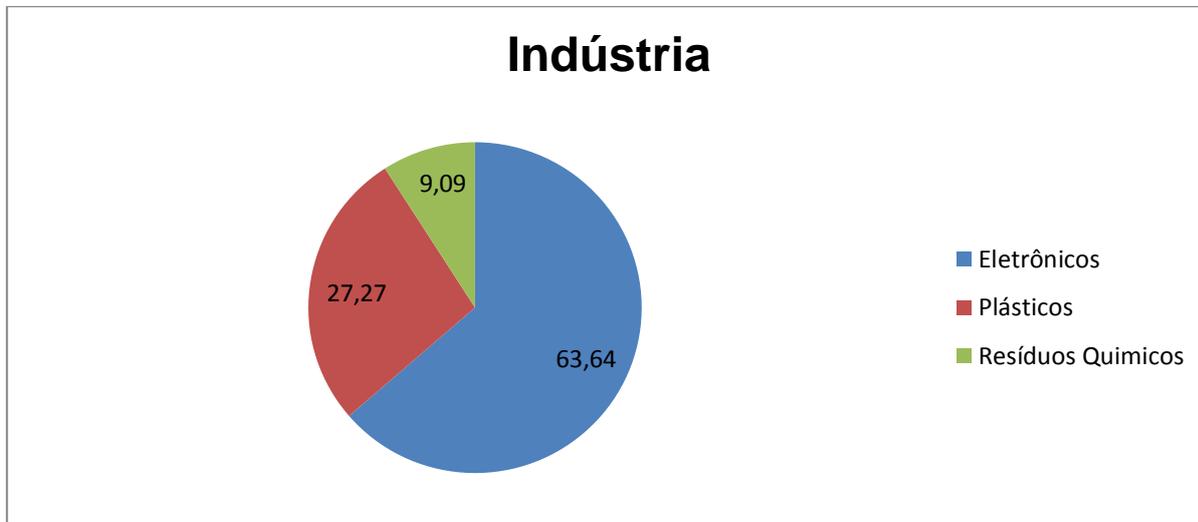


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O gráfico 19 apresentou que, dentro das empresas do ramo de importadora, ou seja, 88 empresas, as negociações com os resíduos sólidos classificados como eletrônicos representam 72,73%; os resíduos sólidos classificados como plásticos representam 18,18% e os resíduos sólidos classificados como resíduos químicos representam 9,09% do total de 172 empresas.

O gráfico 20 apresenta a contribuição do ramo de indústrias em termos percentuais nas quantidades de resíduos mais negociados nas Bolsas de Resíduos.

Gráfico 20 -Contribuição do ramo das Indústrias nos tipos de resíduos mais negociados

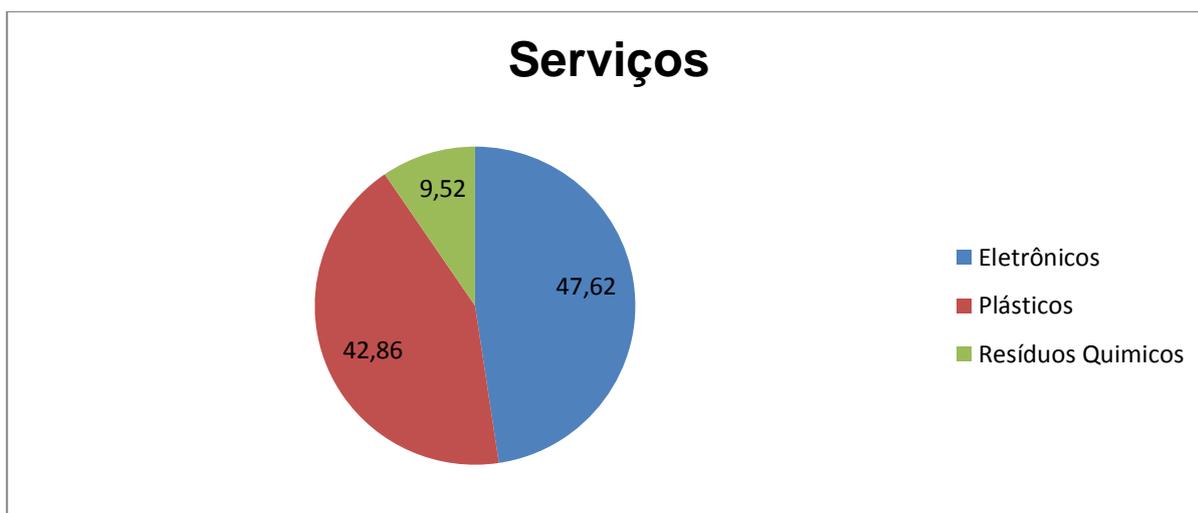


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O gráfico 20 apresentou que, dentro das empresas do ramo de indústria, ou seja, 77 empresas, as negociações com os resíduos sólidos classificados como eletrônicos representam 63,64%; os resíduos sólidos classificados como plásticos representam 27,27% e os resíduos sólidos classificados como resíduos químicos representam 9,09% do total de 172 empresas.

O gráfico 21 apresenta a contribuição do ramo de serviços em termos percentuais nas quantidades de resíduos mais negociados nas Bolsas de Resíduos.

Gráfico 21- Contribuição do ramo dos Serviços nos tipos de resíduos mais negociados



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O gráfico 21 apresentou que, dentro das empresas do ramo de indústria, ou seja, 73 empresas, as negociações com os resíduos sólidos classificados como

eletrônicos representam 47,62%; os resíduos sólidos classificados como plásticos representam 42,86% e os resíduos sólidos classificados como resíduos químicos representam 9,52% do total de 172 empresas.

Por intermédio da interpretação dos dados coletados, pode-se verificar que, em relação aos resíduos mais negociados (eletrônicos, plásticos e resíduos químicos), o ramo de atuação das MPEs caracterizado como Agronegócio obteve os menores percentuais nos valores encontrados (10,45%, 8,77%, 2,08%), indicando, assim, uma menor representatividade nestes tipos de resíduos.

No que se refere aos demais ramos de atividades (comércio, importadora, indústria e serviços), em relação aos resíduos químicos, houve um equilíbrio nos valores encontrados (8,77%, 9,09%, 9,05%, 9,52%), demonstrando assim, uma certa homogeneidade na amostra.

Em relação aos resíduos do tipo eletrônicos, foi possível identificar um equilíbrio entre os valores encontrados (72,73% e 63,64%) nos ramos importadores e indústria, e nos ramos comércio e serviços (52,17% e 47,62%) indicando, assim, um possível agrupamento entre os ramos de negócio.

Em relação aos resíduos do tipo plásticos, foi possível identificar um equilíbrio entre os valores encontrados (39,13% e 42,86%) nos ramos comércio e serviços, e nos ramos importadores e indústria (18,18% e 27,27%) indicando, assim, um possível agrupamento entre os ramos de negócio.

Diante desta consolidação dos dados, buscou-se o agrupamento das variáveis em fatores correlacionados por intermédio da Análise Fatorial Exploratória.

### **4.3 Análise Fatorial Exploratória**

A partir da consolidação dos dados apresentados, buscou-se a construção das dimensões (fatores) que serviram de base para Análise de Correspondência Múltipla.

O objetivo desta fase é identificar a correlação entre as variáveis (31) contidas no questionário, na busca de reduzir o número de variáveis envolvidas, gerando normalmente uma quantidade pequena de fatores, perdendo o mínimo possível de informações (PREARO, GOUVÊA e ROMEIRO, 2011; FÁVERO e BELFIORE, 2017).

A análise fatorial é uma das técnicas de estatística multivariada que identifica a correlação das variáveis, descrevendo em qual medida esta variável contribui para solução do problema proposto. É importante salientar que este método busca estudar o quanto cada variável teórica está correlacionada com outras variáveis, não interessando a característica isolada da variável, ou seja, parte-se de um número de variáveis originais com o intuito de identificar novas variáveis (fatores) que representem o antigo conjunto dos dados (HAIR et al., 2009).

Cada fator identificado pela aplicação da técnica define um grupo de variáveis originais, que apresenta uma correlação elevada entre si, ao mesmo tempo em que, separa as variáveis que possuam baixa correlação com as variáveis de outros grupos, ou seja, outros fatores.

Fávero e Belfiore (2017) apontam que a análise fatorial apresenta alguns objetivos principais, como:

- a. identificação de correlações entre as variáveis originais para a criação dos fatores (redução estrutural);
- b. verificação da validade dos constructos (distribuição das variáveis originais em cada fator);
- c. criação dos indicadores de desempenho a partir dos fatores (rankings);
- d. extração de fatores ortogonais para a utilização das técnicas multivariadas confirmatórias utilizadas a posteriori (indicativo de ausência de multicolinearidade).

Segundo Marques (2015), para a construção dos fatores identificados pela técnica é necessário a utilização de alguns critérios, ligados à inspeção visual da matriz de correlação, como:

- a. identificar o número de fatores que expliquem um maior valor de porcentagem da variância total;
- b. distinguir o número substancial de correlações simples que especifiquem os autovalores maiores do que a média dos autovalores de todas as correlações (correlações parciais são consideradas altas se obtiverem um índice do critério de Kaiser  $>0,7$ );
- c. utilizar o método screeplot para visualizar entre os maiores e os menores autovalores;
- d. analisar a relação dos dados que foram coletados (experiência do pesquisador).

Dentro dos indicativos para a utilização ou não da variável pode-se utilizar o valor do KMO (KAISER-MEYER – OLKIN), ou seja, a medida de adequação da amostra. Este índice compara a magnitude dos coeficientes de correlação entre as variáveis com as magnitudes dos coeficientes de correlação parcial.

A tabela 40 apresenta os intervalos recomendados de análise dos valores do KMO.

Tabela 40 - Intervalos recomendados de análise dos valores de KMO

<b>KMO</b>	<b>Análise fatorial</b>
<b>1 – 0,9</b>	Muito Boa
<b>0,8 - 0,9</b>	Boa
<b>0,7 – 0,8</b>	Média
<b>0,6 – 0,7</b>	Razoável
<b>0,5 – 0,6</b>	Ruim
<b>&lt; 0,5</b>	Inaceitável

Fonte: Adaptado de Hair et al. (2009)

Outro indicativo para a utilização ou não da variável é o índice MSA (Measure of Sampling Adequacy), onde é possível identificar quanto cada variável é perfeitamente prevista sem erro por outras variáveis.

A tabela de 41 apresenta os intervalos recomendados de análise dos valores da MSA.

Tabela 41 - Intervalos recomendados de análise dos valores da MSA

<b>MSA</b>	<b>Análise fatorial</b>
<b>≥ 0,80</b>	Admirável
<b>≥ 0,70</b>	Mediano
<b>≥ 0,60</b>	Medíocre
<b>≥ 0,50</b>	Inaceitável

Fonte: Adaptado de Hair et al. (2009)

Dentro das premissas requeridas pela técnica estatística, foi analisado pelo SPSS o KMO das variáveis por intermédio do KMO and Bartlett's Test e a MSA pela matriz anti-image.

A análise fatorial foi feita nos dois blocos do questionário, ou seja, seção III (benefícios ambientais) e seção IV (benefícios para a empresa).

Na parte dos benefícios ambientais foram analisadas as seguintes variáveis: (1) redução do consumo de água; (2) redução do consumo de energia; (3) ampliação do processo de reciclagem; (4) ampliação do aproveitamento de resíduos; (5) redução de efluentes; (6) redução de multas/penalidades no âmbito ambiental; (7) diminuição da extração de matéria-prima do meio ambiente; (8) diminuição dos impactos da destinação inadequada dos resíduos na natureza.

O resultado do KMO apresentado pelo SPSS a respeito da qualidade da matriz foi de 0,504 para as 08 variáveis (ambientais). O método de extração foi o de Análise dos Componentes Principais (ACP) e da rotação Varimax com Kaiser Normalization.

A tabela 42 apresenta o valor do KMO encontrado pelo SPSS (08 variáveis ambientais).

Tabela 42 - KMO das 08 variáveis ambientais

Medida de Adequação de Amostragem Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		0,504
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui. quadrado	177,906
Graus de Liberdade		28
Significância		0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Diante dos resultados da análise, foi possível identificar que o teste de Kaiser-Meiyer-Olkin (KMO) teve resultado de 0,504 e, segundo Hair et al. (2009), resultados abaixo de 0,50 indicam uma matriz ruim, em termos da magnitude dos coeficientes de correlação entre as variáveis com as magnitudes dos coeficientes de correlação parcial.

Por este motivo, foi analisado o índice MSA de cada variável, por intermédio da matriz anti-image do SPSS, onde é possível identificar o quanto cada variável é perfeitamente prevista sem erro por outras variáveis. Para facilitar o entendimento, os resultados serão divididos em diversas tabelas com as respectivas variáveis e a sua própria correlação.

A tabela 43 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 04 variáveis dos benefícios ambientais)

Tabela 43 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis- A

VARIÁVEIS	Redução_ consumo_ água	Redução_ Consume_ energia	Ampliação_ processo_ reciclagem	Ampliação_ aproveitamento_ resíduos
Redução_ consumo_ água	<b>0,634<sup>a</sup></b>			
Redução_ consumo_ energia		<b>0,454<sup>a</sup></b>		
Ampliação_ processo_ reciclagem			<b>0,475<sup>a</sup></b>	
Ampliação_ aproveitamento_ resíduos				<b>0,542<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A tabela 44 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 04 variáveis dos benefícios ambientais)

Tabela 44 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis- B

VARIÁVEIS	Redução_ efluentes	Redução_ multas_ ambientais	Diminuição_ extração_ matéria- prima	Diminuição impactos_ destinação inadequada_ resíduos
Redução efluentes	<b>0,652<sup>a</sup></b>			
Redução_ multas_ ambiental		<b>0,434<sup>a</sup></b>		
Diminuição_ extração_ matéria-prima			<b>0,460<sup>a</sup></b>	
Diminuição impactos_ destinação inadequada_ resíduos				<b>0,471<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Por meio da matriz anti-imagem, foi observado que as seguintes variáveis, redução do consumo de energia e a variável redução de multas/penalidades no âmbito ambiental, apresentaram MSA abaixo de 0,50.

Na busca dos valores de variância total explicada pelo modelo fatorial das 08 variáveis, foi analisado o grau de explicação das variáveis por intermédio do teste de esfericidade, onde os quatro fatores gerados pela matriz explicam 63,69% do total analisado.

A Tabela 45 apresenta o resultado do SPSS (variância total explicada das 08 variáveis ambientais).

Tabela 45 - Variância total explicada das 08 variáveis ambientais

Comp.	Autovalores iniciais			Soma das cargas			Soma das Cargas Quadradas		
	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.
1	1,665	20,818	20,818	1,665	20,818	20,818	1,348	16,855	16,855
2	1,323	16,541	37,359	1,323	16,541	37,359	1,270	15,871	32,726
3	1,094	13,679	51,039	10,94	13,679	51,039	1,261	15,758	48,485
4	1,012	12,656	6,694	1,012	12,656	63,694	1,217	15,210	63,694

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Diante dos resultados obtidos, foi realizado a retirada das 2 variáveis com MSA abaixo de 0,50 e analisado novamente o resultado da matriz por intermédio do SPSS, onde o índice do KMO, com as 06 variáveis remanescentes foi de 0,555.

A Tabela 46 apresenta o valor do KMO encontrado pelo SPSS (06 variáveis dos benefícios ambientais).

Tabela 46 - KMO das 06 variáveis ambientais

Medida de Adequação de Amostragem Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	0,555
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui. quadrado
	102,820
Graus de Liberdade	15
Significância	0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando o índice do KMO, onde o resultado foi de 0,555, foi possível identificar uma pequena melhora. Por este motivo, foi analisado a matriz anti-imagem novamente.

A Tabela 47 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 03 variáveis).

Tabela 47 - Matriz anti-image das correlações com 03 variáveis- A

VARIÁVEIS	Redução_ consumo_ água	Ampliação_ processo_ reciclagem	Ampliação_ aproveitamento_ resíduos
Redução_ consumo_ água	<b>0,615<sup>a</sup></b>		
Ampliação_ processo_ reciclagem		<b>0,547<sup>a</sup></b>	
Ampliação_ aproveitamento_ resíduos			<b>0,412<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 48 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 03 variáveis).

Tabela 48 - Matriz anti-image das correlações com 03 variáveis - B

VARIÁVEIS	Redução_	Diminuição_	Diminuição_impactos_
	efluentes	extração matéria-prima	destinação_inadequada resíduos
Redução_efluentes	<b>0,676<sup>a</sup></b>		
Diminuição_extração_ matéria-prima		<b>0,570<sup>a</sup></b>	
Diminuição_impactos_ destinação_inadequada_resíduos			<b>0,520<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando a matriz anti-image, foi observado que a variável ampliação do aproveitamento de resíduos teve MSA de 0,412, indicando uma possível retirada desta variável.

Na busca dos valores de variância total explicada pelo modelo fatorial das 6 variáveis, foi analisado o grau de explicação das variáveis por intermédio do teste de esfericidade.

A Tabela 49 apresenta o resultado do SPSS (variância total explicada das 06 variáveis dos benefícios ambientais).

Tabela 49 - Variância total explicada das 06 variáveis dos benefícios ambientais

Comp.	Autovalores iniciais			Soma das cargas			Soma das Cargas Quadradas		
	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.
1	1,583	26,377	26,377	1,583	26,377	26,377	1,325	22,083	22,083
2	1,131	18,855	45,232	1,131	18,855	45,232	1,237	20,612	42,695
3	1,027	17,112	62,344	1,027	17,112	62,344	1,179	19,650	62,344

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A variância total explicada pelo modelo fatorial com 06 variáveis, por intermédio do teste de esfericidade, apresenta três fatores descrito pela matriz, onde estes fatores explicam 62,34% do total analisado.

Após a análise, foi excluída a variável ampliação do aproveitamento de resíduos (MSA -0,412) e realizada uma nova estimação do modelo fatorial.

A Tabela 50 apresenta o valor do KMO encontrado pelo SPSS (05 variáveis ambientais).

Tabela 50 - KMO das 05 variáveis dos benefícios ambientais

Medida de Adequação de Amostragem Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	0,620
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui. quadrado
	77,046
Graus de Liberdade	10
Significância	0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando o índice do KMO, onde o resultado foi de 0,620, foi possível identificar uma melhora se comparado com as anteriores. Por este motivo, foi analisado a matriz anti- imagem novamente.

A tabela 51 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 05 variáveis dos benefícios ambientais)

Tabela 51 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis

VARIÁVEIS	Redução_ consumo_ água	Ampliação_ processo_ reciclagem	Redução_ efluentes	Diminuição_ extração_ matéria-primas	Diminuição_ impactos_ destinação inadequada_ resíduos
Redução_ consumo_ água	<b>0,621<sup>a</sup></b>				
Ampliação_ processo_ reciclagem		<b>0,631<sup>a</sup></b>			
Redução_ efluentes			<b>0,685<sup>a</sup></b>		
Diminuição_ extração_ matéria-primas				<b>0,585<sup>a</sup></b>	
Diminuição_ impactos_ destinação inadequada_ resíduos					<b>0,588<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando a matriz anti-image, foi possível identificar que todas as variáveis analisadas possuem MSA acima de 0,5, indicando assim que a matriz está dentro das especificações citadas por Hair et al. (2009).

Realizando a análise da matriz na busca dos valores de variância total explicada pelo modelo fatorial, foi analisado o grau de explicação das variáveis por intermédio do teste de esfericidade, onde os dois fatores gerados pela matriz explicam 51,94% do total analisado.

A Tabela 52 apresenta o resultado do SPSS (variância total explicada das 05 variáveis ambientais).

Tabela 52 - Variância total explicada das 05 variáveis dos benefícios ambientais

Comp.	Autovalores iniciais			Soma das cargas			Soma das Cargas Quadradas		
	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.
1	1,570	31,406	31,406	1,570	31,406	31,406	1,338	26,769	26,769
2	1,027	20,540	51,946	1,027	20,540	51,946	1,259	25,177	51,946

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados da variância total explicada, foi possível verificar que houve uma redução no número de fatores (2) se comparado a matriz com 6 variáveis (3) fatores. Entretanto, o percentual explicado por estes fatores sofreu uma redução considerável, de 62,34% para 51% da matriz com 06 variáveis. Por este motivo, buscou-se uma troca de variável, onde ao invés de retirar a variável ampliação do aproveitamento de resíduos MSA 0,412, foi retirada a variável ampliação da reciclagem MSA 0,475.

O resultado do KMO apresentado pelo SPSS nesta nova matriz foi de 0,542 para 5 variáveis dos benefícios ambientais.

A Tabela 53 apresenta o valor do KMO encontrado pelo SPSS (05 variáveis dos benefícios ambientais).

Tabela 53 - KMO das 05 variáveis ambientais

Medida de Adequação de Amostragem Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	0,542
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui. quadrado
Graus de Liberdade	10
Significância	0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Diante dos resultados da análise, foi possível identificar que o teste de Kaiser-Meiyer-Olkin teve resultado de 0,542. Analisando o índice do KMO, foi possível identificar uma redução se comparado com a matriz anterior 0,620. Por este motivo, foi analisada a matriz anti-imagem novamente.

A tabela 54 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 05 variáveis dos benefícios ambientais).

Tabela 54 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis

VARIÁVEIS	Redução_ consumo_ água	Redução_ efluentes	Diminuição_ extração_ matéria-prima	Diminuição_ impactos_ destinação_ inadequada_ resíduos	Ampliação aproveitamento resíduos
Redução_ consumo_ água	<b>0,562<sup>a</sup></b>				
Redução_ efluentes		<b>0,551<sup>a</sup></b>			
Diminuição_ extração_ matéria-prima			<b>0,526<sup>a</sup></b>		
Diminuição_ impactos_ destinação_ inadequada_ resíduos				<b>0,520<sup>a</sup></b>	
Ampliação_ aproveitamento_ resíduos					<b>0,545<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando a matriz anti-image, foi possível identificar que todas as variáveis analisadas possuem MSA acima de 0,5, indicando assim, que a matriz está dentro das especificações citadas por Hair et al. (2009).

Realizando a análise da matriz na busca dos valores de variância total explicada pelo modelo fatorial, foi analisado o grau de explicação das variáveis por intermédio do teste de esfericidade, onde os três fatores gerados pela matriz explicam 69,37% do total analisado.

A Tabela 55 apresenta o resultado do SPSS (variância total explicada das 05 variáveis dos benefícios ambientais).

Tabela 55 - Variância total explicada das 05 variáveis dos benefícios ambientais

Comp.	Autovalores iniciais			Soma das cargas			Soma das Cargas Quadradas		
	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.
1	1,409	28,178	28,178	1,409	28,178	28,178	1,257	25,130	25,130
2	1,055	21,129	49,307	1,056	21,129	49,307	1,175	23,507	48,637
3	1,003	20,068	69,375	1,003	20,068	69,375	1,037	20,738	69,375

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados da variância total explicada, foi possível verificar que houve um aumento no número de fatores (3) se comparado a matriz com 5 variáveis (2) fatores, entretanto, o percentual explicado por estes fatores sofreu um aumento de 51,94% para 69,37% da matriz com 05 variáveis, com a troca da variável ampliação da reciclagem MSA 0,475 pela variável ampliação do aproveitamento de resíduos MSA 0,412. Devido ao aumento do percentual de explicação, foi feita a opção pela matriz com um índice de 69,37%.

No intuito de visualizar melhor a distribuição das variáveis entre os fatores, foi analisada no SPSS a matriz de componentes rotacionados, refinando assim os resultados.

A Tabela 56 apresenta o resultado do SPSS (matriz dos componentes rotacionados das 05 variáveis dos benefícios ambientais).

Tabela 56 - Matriz dos componentes rotacionados das 05 variáveis dos benefícios ambientais

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Diminuição_matéria_prima	,836		
Redução_consumo_água	,664		
Diminuição_impactos_natureza		,835	
Ampliação_aprov_resíduos		,592	
Redução_efluentes			,845

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A matriz dos componentes rotacionados apresenta os três fatores formados a partir das 05 variáveis, onde:

- i. o primeiro fator congrega as variáveis relacionadas à prevenção na retirada dos insumos da natureza (diminuição da extração de matéria-prima do meio ambiente; redução do consumo de água) e por este motivo será nomeado de Fator Prevenção;
- ii. o segundo fator congrega as variáveis relacionadas a gestão dos resíduos sólidos (diminuição dos impactos da destinação inadequada dos resíduos na natureza; ampliação do aproveitamento de resíduos), sendo nomeado de Fator Gestão;
- iii. o terceiro fator congrega a variável relacionada a destinação dos resíduos (redução de efluentes), sendo renomeado como Fator Destinação, finalizando assim a análise fatorial dos benefícios ambientais.

Na parte dos benefícios para a empresa quando da utilização das Bolsas de Resíduos foram analisadas as seguintes variáveis: (1) aparecimento de novas linhas de produtos; (2) aumento na demanda de produtos; (3) melhoria na imagem institucional; (4) renovação do portfólio de produtos; (5) ampliação do portfólio de produtos (6) ampliação do portfólio de clientes; (7) ampliação do número de fornecedores; (8) aumento na eficiência nos processos; (9) aumento da produtividade; (10) melhoria das relações com órgãos governamentais; (11) melhoria

das relações com a comunidade; (12) melhoria das relações com os demais stakeholders; (13) oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores; (14) melhoria na adequação aos padrões ambientais; (15) redução do consumo de outros insumos; (16) surgimento de rentabilidade financeira; (17) surgimento de novas empresas; (18) surgimento de inovações no seu negócio; (19) surgimento de novos postos de trabalho; (20) aumento da competitividade da empresa; (21) aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte; (22) aumento do acesso da empresa a novas tecnologias; (23) diminuição dos desperdícios; (24) redução dos custos de produção

O resultado do KMO apresentado pelo SPSS a respeito da qualidade da matriz foi de 0,741 para as 24 variáveis (benefícios para a empresa). O método de extração foi da ACP e rotação Varimax com Kaiser Normalization.

A Tabela 57 apresenta o valor do KMO encontrado pelo SPSS (24 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 57 - KMO das 24 variáveis dos benefícios para a empresa

Medida de Adequação de Amostragem Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		0,741
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui. quadrado	1412,438
Graus de Liberdade		276
Significância		0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Diante dos resultados da análise, foi possível identificar que o teste do KMO teve resultado de 0,741, demonstrando assim, uma matriz de média qualidade. Em seguida foi analisado o índice da MSA de cada variável, por intermédio da matriz anti-image do SPSS. Para facilitar o entendimento, os resultados serão divididos em diversas tabelas com as respectivas variáveis e a sua própria correlação.

A Tabela 58 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 05 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 58 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - A

VARIÁVEIS	Aparecimento de novas linhas de produtos	Aumento na demanda de produtos	Melhoria na Imagem institucional	Renovação do portfólio de produtos	Ampliação do portfólio de produtos
Aparecimento de novas linhas de produtos	<b>0,822<sup>a</sup></b>				
Aumento na demanda de produtos		<b>0,696<sup>a</sup></b>			

VARIÁVEIS	Aparecimento de novas linhas de produtos	Aumento na demanda de produtos	Melhoria na imagem institucional	Renovação do portfólio de produtos	Ampliação do portfólio de produtos
Melhoria na Imagem institucional			<b>0,612<sup>a</sup></b>		
Renovação do portfólio de produtos				<b>0,746<sup>a</sup></b>	
Ampliação do portfólio de produtos					<b>0,624<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 59 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 05 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 59 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - B

VARIÁVEIS	Ampliação do portfólio de clientes	Ampliação do número de fornecedores	Aumento na eficiência nos processos	Aumento da produtividade	Melhoria das relações com órgãos governamentais
Ampliação do portfólio de clientes	<b>0,716<sup>a</sup></b>				
Ampliação do número de fornecedores		<b>0,772<sup>a</sup></b>			
Aumento na eficiência nos processos			<b>0,758<sup>a</sup></b>		
Aumento da produtividade				<b>0,722<sup>a</sup></b>	
Melhoria das relações com órgãos governamentais					<b>0,602<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 60 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 05 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 60 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - C

VARIÁVEIS	Melhoria das relações com a comunidade	Melhoria das relações com os demais stakeholders	Oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores	Melhoria na adequação aos padrões ambientais	Redução do consumo de outros insumos
Melhoria das relações com a comunidade	<b>0,743<sup>a</sup></b>				
Melhoria das relações com os demais stakeholders		<b>0,690<sup>a</sup></b>			
Oportunidade/acesso a outros mercados consumidores			<b>0,757<sup>a</sup></b>		

VARIÁVEIS	Melhoria das relações com a comunidade	Melhoria das relações com os demais stakeholders	Oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores	Melhoria na adequação aos padrões ambientais	Redução do consumo de outros insumos
Melhoria na adequação aos padrões ambientais				<b>0,739<sup>a</sup></b>	
Redução do consumo de outros insumos					<b>0,779<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 61 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 05 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 61- Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - D

VARIÁVEIS	Surgimento de rentabilidade financeira	Surgimento de novas empresas	Surgimento de inovações no seu negócio	Surgimento de novos postos de trabalho	Aumento da competitividade da empresa
Surgimento de rentabilidade financeira	<b>0,734<sup>a</sup></b>				
Surgimento de novas empresas		<b>0,804<sup>a</sup></b>			
Surgimento de inovações no seu negócio			<b>0,807<sup>a</sup></b>		
Surgimento de novos postos de trabalho				<b>0,79<sup>a</sup></b>	
Aumento da competitividade da empresa					<b>0,736<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 62 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 04 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 62 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - E

VARIÁVEIS	Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte	Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias	Diminuição dos desperdícios	Redução dos custos de produção
Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte	<b>0,786<sup>a</sup></b>			
Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias		<b>0,779<sup>a</sup></b>		
Diminuição dos desperdícios			<b>0,777<sup>a</sup></b>	
Redução dos custos de produção				<b>0,798<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Por meio da matriz anti-imagem, foi observada que as seguintes variáveis, melhoria da imagem da empresa com valor MSA de 0,612; a variável ampliação do portfólio de produtos com valor MSA 0,624 e a variável melhoria das relações governamentais com valor MSA 0,602 no âmbito de benefícios para a empresa, foram as que apresentaram os menores valores de MSA da amostra.

Na busca dos valores de variância total explicada pelo modelo fatorial das 24 variáveis, foi analisado o grau de explicação das variáveis por intermédio do teste de esfericidade, onde os oito fatores gerados descritos pela matriz, explicam 54,20% do total analisado.

A Tabela 63 apresenta o resultado do SPSS (variância total explicada das 24 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 63 - Variância total explicada das 24 variáveis dos benefícios para empresa

Comp.	Autovalores iniciais			Soma das cargas			Soma das Cargas Quadradas		
	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.
1	4,275	17,813	17,813	4,275	17,813	17,813	1,963	8,179	8,179
2	1,592	6,632	24,444	1,592	6,632	24,444	1,852	7,717	15,895
3	1,414	5,892	30,337	1,414	5,892	30,337	1,748	7,285	23,180
4	1,246	5,193	35,529	1,246	5,193	35,529	1,616	6,731	29,911
5	1,222	5,090	40,619	1,222	5,090	40,619	1,592	6,634	36,545
6	1,141	4,752	45,372	1,141	4,752	45,372	1,556	6,483	43,029
7	1,119	4,661	50,033	1,119	4,661	50,033	1,424	5,934	48,962
8	1,001	4,169	54,202	1,001	4,169	54,202	1,257	5,239	54,202

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Diante dos resultados obtidos, foi realizada a retirada das três variáveis com os menores índices da MSA (melhoria da imagem da empresa; ampliação do portfólio de produtos; melhoria das relações governamentais) e analisado novamente o resultado da matriz, por intermédio do SPSS, onde o índice do KMO, com as 21 variáveis remanescentes foi de 0,780.

A Tabela 64 apresenta o valor do KMO encontrado pelo SPSS (21 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 64 - KMO das 21 variáveis dos benefícios para a empresa

Medida de Adequação de Amostragem Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	0,780
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui. quadrado 1131,785

Graus de Liberdade	210
Significância	0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando o índice do KMO, onde o resultado foi de 0,780, foi possível identificar uma pequena melhora. Por este motivo, foi analisada novamente a matriz anti-imagem.

A Tabela 65 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 03 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 65 - Matriz anti-image das correlações com 03 variáveis - A

VARIÁVEIS	Aparecimento de novas linhas de produtos	Aumento na demanda de produtos	Renovação do portfólio de produtos
Aparecimento de novas linhas de produtos	<b>0,780<sup>a</sup></b>		
Aumento na demanda de produtos		<b>0,854<sup>a</sup></b>	
Renovação do portfólio de produtos			<b>0,849<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 66 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 04 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 66 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - B

VARIÁVEIS	Ampliação do portfólio de clientes	Ampliação do número de fornecedores	Aumento na eficiência nos processos	Aumento da produtividade
Ampliação do portfólio de clientes	<b>0,758<sup>a</sup></b>			
Ampliação do número de fornecedores		<b>0,750<sup>a</sup></b>		
Aumento na eficiência nos processos			<b>0,766<sup>a</sup></b>	
Aumento da produtividade				<b>0,793<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 67 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 05 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 67 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - C

VARIÁVEIS	Melhoria das relações com a comunidade	Melhoria das relações com os demais stakeholders	Oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores	Melhoria na adequação aos padrões ambientais	Redução do consumo de outros insumos
Melhoria das relações com a comunidade	<b>0,808<sup>a</sup></b>				
Melhoria das relações com os demais stakeholders		<b>0,739<sup>a</sup></b>			
Oportunidade/acesso a outros mercados consumidores			<b>0,779<sup>a</sup></b>		
Melhoria na adequação aos padrões ambientais				<b>0,727<sup>a</sup></b>	
Redução do consumo de outros insumos					<b>0,798<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 68 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 05 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 68 - Matriz anti-image das correlações com 05 variáveis - D

VARIÁVEIS	Surgimento de rentabilidade financeira	Surgimento de novas empresas	Surgimento de inovações no seu negócio	Surgimento de novos postos de trabalho	Aumento da competitividade da empresa
Surgimento de rentabilidade financeira	<b>0,746<sup>a</sup></b>				
Surgimento de novas empresas		<b>0,798<sup>a</sup></b>			
Surgimento de inovações no seu negócio			<b>0,826<sup>a</sup></b>		
Surgimento de novos postos de trabalho				<b>0,786<sup>a</sup></b>	
Aumento da competitividade da empresa					<b>0,725<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 69 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 04 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 69 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - E

VARIÁVEIS	Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte	Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias	Diminuição dos desperdícios	Redução dos custos de produção
Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte	<b>0,796<sup>a</sup></b>			
Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias		<b>0,781<sup>a</sup></b>		
Diminuição dos desperdícios			<b>0,769<sup>a</sup></b>	
Redução dos custos de produção				<b>0,783<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando a matriz anti-image, foi detectado que a variável melhoria na adequação ambiental com índice MSA 0,727 e a variável aumento da competitividade com índice MSA 0,725 obtiveram os menores índices neste modelo, indicando uma possível retirada desta variável.

Na busca dos valores de variância total explicada pelo modelo fatorial das 21 variáveis, foi analisado o grau de explicação das variáveis por intermédio do teste de esfericidade.

A Tabela 70 apresenta o resultado do SPSS (variância total explicada das 21 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 70 - Variância total explicada das 21 variáveis dos benefícios para empresa

Comp.	Autovalores iniciais			Soma das cargas Quadradas Extraídas			Soma das Cargas Quadradas Rotacionadas		
	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.
1	4,027	19,175	19,175	4,027	19,175	19,175	1,744	8,302	8,302
2	1,437	6,844	26,018	1,437	6,844	26,018	1,677	7,986	16,288
3	1,323	6,300	23,318	1,323	6,300	23,318	1,621	7,721	24,009
4	1,184	5,637	37,955	1,184	5,637	37,955	1,585	7,546	31,555
5	1,121	5,337	43,292	1,121	5,337	43,292	1,548	7,372	38,927
6	1,025	4,879	48,171	1,025	4,879	48,171	1,510	7,191	46,118
7	1,101	4,807	52,978	1,101	4,807	52,978	1,441	6,861	52,978

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A variância total explicada pelo modelo fatorial com 21 variáveis, por intermédio do teste de esfericidade, apresenta sete fatores descritos pela matriz, onde estes fatores explicam 52,97% do total analisado.

Após a análise, foram excluídas as variáveis melhoria na adequação ambiental e aumento da competitividade por apresentarem os menores índices de MSA e realizada uma nova estimação do modelo fatorial.

A Tabela 71 apresenta o valor do KMO encontrado pelo SPSS (19 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 71 - KMO das 19 variáveis dos benefícios para a empresa

Medida de Adequação de Amostragem Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		0,789
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui. quadrado	914,550
Graus de Liberdade		171
Significância		0,000

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando o índice do KMO, onde o resultado foi de 0,789, foi possível identificar uma pequena melhora. Por este motivo, foi analisada novamente a matriz anti-imagem.

A Tabela 72 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 03 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 72 - Matriz anti-image das correlações com 03 variáveis - A

VARIÁVEIS	Aparecimento de novas linhas de produtos	Aumento na demanda de produtos	Renovação do portfólio de produtos
Aparecimento de novas linhas de produtos	<b>0,774<sup>a</sup></b>		
Aumento na demanda de produtos		<b>0,837<sup>a</sup></b>	
Renovação do portfólio de produtos			<b>0,838<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 73 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 04 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 73 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - B

VARIÁVEIS	Ampliação do portfólio de clientes	Ampliação do número de fornecedores	Aumento na eficiência nos processos	Aumento da produtividade
Ampliação do portfólio de clientes	<b>0,745<sup>a</sup></b>			
Ampliação do número de fornecedores		<b>0,749<sup>a</sup></b>		
Aumento na eficiência nos processos			<b>0,826<sup>a</sup></b>	
Aumento da produtividade				<b>0,787<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 74 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 04 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 74 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - C

VARIÁVEIS	Melhoria das relações com a comunidade	Melhoria das relações com os demais stakeholders	Oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores	Redução do consumo de outros insumos
Melhoria das relações com a comunidade	<b>0,780<sup>a</sup></b>			
Melhoria das relações com os demais stakeholders		<b>0,723<sup>a</sup></b>		
Oportunidade/acesso a outros mercados consumidores			<b>0,812<sup>a</sup></b>	
Redução do consumo de outros insumos				<b>0,844<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 75 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 04 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 75 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - D

VARIÁVEIS	Surgimento de rentabilidade financeira	Surgimento de novas empresas	Surgimento de inovações no seu negócio	Surgimento de novos postos de trabalho
Surgimento de rentabilidade financeira	<b>0,752<sup>a</sup></b>			
Surgimento de novas empresas		<b>0,786<sup>a</sup></b>		
Surgimento de inovações no seu negócio			<b>0,806<sup>a</sup></b>	

VARIÁVEIS	Surgimento de rentabilidade financeira	Surgimento de novas empresas	Surgimento de inovações no seu negócio	Surgimento de novos postos de trabalho
Surgimento de novos postos de trabalho				<b>0,809<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 76 apresenta o resultado do SPSS (matriz anti-image com 04 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 76 - Matriz anti-image das correlações com 04 variáveis - E

VARIÁVEIS	Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte	Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias	Diminuição dos desperdícios	Redução dos custos de produção
Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte	<b>0,805<sup>a</sup></b>			
Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias		<b>0,748<sup>a</sup></b>		
Diminuição dos desperdícios			<b>0,772<sup>a</sup></b>	
Redução dos custos de produção				<b>0,795<sup>a</sup></b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando a matriz anti-image, foi possível identificar que todas as variáveis analisadas possuem MSA acima de 0,7, indicando assim que a matriz possui uma qualidade média dentro das especificações citadas por Hair et al. (2009).

Realizando a análise da matriz, na busca dos valores de variância total explicada pelo modelo fatorial, foi analisado o grau de explicação das variáveis por intermédio do teste de esfericidade, onde os seis fatores gerados descritos pela matriz explicam 50,70% do total analisado.

A Tabela 77 apresenta o resultado do SPSS (variância total explicada das 19 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 77- Variância total explicada das 19 variáveis dos benefícios para empresa

Comp.	Autovalores iniciais			Soma das cargas			Soma das Cargas Quadradas		
	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.	Total	% var.	% Ac.
				Quadradas Extraídas			Rotacionadas		
1	3,737	19,666	19,666	3,737	19,666	19,666	1,905	10,028	10,028
2	1,320	6,945	36,611	1,320	6,945	36,611	1,830	9,630	19,658
3	1,287	6,773	33,384	1,287	6,773	33,384	1,689	8,888	28,545
4	1,090	5,736	39,120	1,090	5,736	39,120	1,430	7,527	36,072
5	1,070	5,632	44,752	1,070	5,632	44,752	1,364	7,178	43,250
6	1,010	5,318	50,070	1,010	5,318	50,070	1,296	6,820	50,070

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados da variância total explicada, foi possível verificar que houve uma redução no número de fatores (6) se comparado à matriz com 21 variáveis e 7 fatores, o percentual explicado por estes fatores sofreu uma pequena redução, de 52,97% para 50,07% da matriz com 19 variáveis. Devido a redução do número de fatores e a pequena redução do percentual de explicação, foi feita a opção pela matriz com um índice de 50,07%.

Com o objetivo de visualizar melhor a distribuição das variáveis entre os fatores, foi analisado no SPSS a matriz de componentes rotacionados, refinando assim os resultados.

A Tabela 78 apresenta o resultado do SPSS (matriz dos componentes rotacionados das 18 variáveis dos benefícios para a empresa).

Tabela 78 - Matriz dos componentes rotacionados das 18 variáveis dos benefícios para a empresa

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6
Aumento na demanda de produtos	<b>0,640</b>					
Aumento da eficiência nos processos	<b>0,608</b>					
Renovação do portfólio de produto	<b>0,510</b>					
Surgimento de novos postos de trabalho;	<b>0,479</b>					
Surgimento de inovações no seu negócio		<b>0,641</b>				
Ampliação do portfólio de clientes		<b>0,573</b>				
Oportunidade/ acesso a outros mercados consumidores		<b>0,554</b>				
Redução do consumo de outros insumos		<b>0,461</b>				

<b>Variáveis</b>	<b>Fator 1</b>	<b>Fator 2</b>	<b>Fator 3</b>	<b>Fator 4</b>	<b>Fator 5</b>	<b>Fator 6</b>
Aparecimento de novas linhas de produtos		<b>0,448</b>				
Surgimento de novas empresas;			<b>0,673</b>			
Melhoria das relações com a comunidade			<b>0,619</b>			
Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte;			<b>0,602</b>			
Aumento da produtividade				<b>0,708</b>		
Melhoria das relações com os demais stakeholders;				<b>0,518</b>		
Redução dos custos de produção					<b>0,604</b>	
Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias					<b>0,591</b>	
Diminuição dos desperdícios					<b>0,476</b>	
Ampliação do número de fornecedores						<b>0,726</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A matriz dos componentes rotacionados apresenta os seis fatores formados a partir das 19 variáveis, onde:

- i. o primeiro fator congrega as variáveis relacionadas a produção industrial (aumento na demanda de produtos; aumento na eficiência nos processos; renovação do portfólio de produtos; surgimento de novos postos de trabalho), sendo por este motivo nomeado Fator Produção;
- ii. o segundo fator congrega as variáveis relacionadas ao mercado de atuação (surgimento de inovações; ampliação do portfólio de clientes; oportunidades em outros mercados; redução de insumos; aparecimento de novas linhas de produtos), sendo nomeado como Fator Mercado;
- iii. o terceiro fator congrega as variáveis relacionadas as parcerias provenientes da utilização das Bolsas de Resíduos (surgimento de novas empresas; melhoria das relações com a comunidade; aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte), sendo renomeado como Fator Parcerias;
- iv. o quarto fator congrega as variáveis relacionadas a imagem da empresa (aumento da produtividade; melhoria das relações com os demais stakeholders) sendo renomeado como Fator Imagem;
- v. o quinto fator congrega as variáveis relacionadas aos fatores de competitividade (redução dos custos de produção; aumento do acesso

da empresa a novas tecnologias; diminuição dos desperdícios) sendo renomeado como Fator Competividade;

- vi. o sexto fator congrega a variável relacionada ao aumento dos fornecedores (ampliação do número de fornecedores), sendo renomeado como Fator Fornecedores, finalizando assim a análise fatorial dos benefícios para a empresa.

Devido à grande quantidade de tabelas presentes na AFE, foram confeccionados quadros (resumo) com o intuito de facilitar o entendimento da análise fatorial.

O quadro 15 apresenta um resumo das variáveis dos benefícios ambientais que compõem os fatores Prevenção, Gestão e Destinação.

Quadro 15 - Resumo da AFE - Benefícios ambientais

<b>Variáveis</b>	<b>Fatores</b>
Diminuição da extração de matéria-prima do meio ambiente Redução do consumo de água	Prevenção
Diminuição dos impactos da destinação inadequada dos resíduos na natureza Ampliação do aproveitamento de resíduos	Gestão
Redução de efluentes	Destinação

Fonte: elaborado pelo autor (2019)

O quadro 16 apresenta um resumo das variáveis dos benefícios para a empresa que compõem os fatores Produção, Mercado, Parcerias, Imagem, Competitividade, Fornecedor.

Quadro 16 - Resumo da AFE - Benefícios para a empresa

<b>Variáveis</b>	<b>Fatores</b>
Aumento na demanda de produtos; Aumento na eficiência nos processos Renovação do portfólio de produtos Surgimento de novos postos de trabalho	Produção

Variáveis	Fatores
Surgimento de inovações Ampliação do portfólio de clientes Oportunidades em outros mercados Redução de insumos Aparecimento de novas linhas de produtos	Mercado
Surgimento de novas empresas Melhoria das relações com a comunidade Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte	Parcerias
Aumento da produtividade Melhoria das relações com os demais stakeholders	Imagem
Redução dos custos de produção Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias Diminuição dos desperdícios	Competitividade
Ampliação do número de fornecedores	Fornecedor

Fonte: elaborado pelo autor (2019)

No entendimento de Prearo, Gouvêa e Romeiro (2011) a Análise Fatorial dentro das diversas técnicas multivariadas existentes tem servido como base para aplicação de outras técnicas como objetivo de responder ao problema de pesquisa, por este motivo, foi realizada a ACM.

#### 4.4 Análise de Correspondência Múltipla

A partir dos fatores apresentados pela Análise Fatorial, foi realizada a Análise de Correspondência Múltipla para explorar as relações das três variáveis categóricas de nosso interesse, ramos das MPEs, tipos de resíduos negociados e fatores da AFE.

O objetivo desta fase é analisar as relações existentes entre o conjunto de dados, determinando assim, o grau de associação e como as variáveis estão relacionadas.

Segundo Hair et al. (2009), a Análise de Correspondência Múltipla é uma técnica de interdependência que facilita tanto a redução dimensional da classificação dos objetos em um conjunto de atributos, quanto o mapeamento perceptual de objetos relativo a esses atributos.

Esta técnica baseia-se na associação entre objetos e um conjunto de características descritivas ou atributos especificados pelo pesquisador e é semelhante à Análise Fatorial. Entretanto a ACM tem a capacidade de identificar a correspondência de categorias, principalmente aquelas descritas em escalas nominais (HAIR et al., 2009).

A ACM utiliza o conceito do Qui-quadrado para padronizar as variáveis (valores de frequência) e formar a base para associações. Os valores do Qui-quadrado são medidas padronizadas de frequências reais de células comparadas com frequências esperadas, onde, neste estudo, combinamos os fatores resultantes da AFE e as relações das duas variáveis categóricas, ramos das MPES e tipos de resíduos negociados.

Hair et al. (2009) coloca que os valores do Qui-quadrado podem ser transformados em medida de similaridade, por intermédio da aplicação do sinal oposto da sua diferença, onde valores positivos demonstram maiores associações e os valores negativos menores associações entre as células. Os valores de similaridades encontrados fornecem uma medida padronizada de associação, criando assim uma medida de distância média e dimensões ortogonais.

São sobre estas dimensões ortogonais que são colocadas as categorias, explicando assim a intensidade de associação demonstradas pelas distâncias do Qui-quadrado.

Hair et al. (2009) coloca que a ACM apresenta algumas vantagens, entre elas, a tabulação cruzada de múltiplas variáveis categóricas, onde através da análise é possível:

- a. analisar as respostas existentes ou agrupar as respostas do tipo menos restritivas, do nível categórico ou nominal;
- b. identificar tanto as relações entre as linhas e colunas quanto as relações das categorias de linhas e colunas;

- c. possibilitar uma visão conjunta na mesma dimensionalidade entre as categorias das linhas e colunas.

Segundo Monteiro, Pereira e Costa (2019) com a aplicação da ACM é possível identificar as seguintes características da amostra:

- a. Dimensões: o número máximo de dimensões é demonstrado por intermédio do menor valor entre número de linhas e o número de colunas;
- b. Escores: são as pontuações em uma dimensão que é usada como coordenadas de pontos (categorias) para plotar o mapa de correspondência (seus valores são quantificações ótimas atribuídas as linhas e colunas de cada dimensão);
- c. Contribuição das categorias para as dimensões: os escores mais altos podem ser usados para a rotulação da dimensão, pois resumem melhor as características da mesma;
- d. Contribuição das dimensões para as categorias: refletem o quão bem a dimensão pode explicar uma determinada categoria (valor da inércia, valor acima de 0,2).

#### **4.4.1 Indicativos para a utilização dos fatores na ACM**

Dentro dos indicativos para a utilização ou não dos fatores ou variáveis na análise da ACM, Fávero e Belfiore (2017) colocam que, inicialmente o pesquisador deve verificar se existe uma associação estatisticamente significativa a um determinado nível de significância, entre duas ou mais variáveis ou fatores, ou seja, se existe um padrão de dependência entre as variáveis.

Autores como Hair et al. (2009); Fávero e Belfiore (2017) recomendam que o nível de significância entre as variáveis deva ser de 5%, por este motivo, será utilizado a tabela de correspondência (cross-tabulation) do SPSS para analisar a interdependência das variáveis categóricas (ramos das MPEs, tipos de resíduos e fatores da AFE) por intermédio da análise do Qui-quadrado.

Na busca da verificação do nível de significância foram elaboradas tabelas com os devidos resultados dos valores do Qui-quadrado do SPSS, onde na etapa inicial foi investigada a relação de interdependência entre a variável categórica tipos de resíduos (agrupados) e os fatores encontrados pela análise fatorial exploratória.

A Tabela 79 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (tipos de resíduos x fator prevenção).

Tabela 79 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Prevenção

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	328,880 <sup>a</sup>	1,000
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, tipos de resíduos x fator Prevenção, foi de 1,000, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 80 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (tipos de resíduos x fator gestão).

Tabela 80 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Gestão

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	35,039 <sup>a</sup>	0,514
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, tipos de resíduos x fator Gestão, foi de 0,514, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 81 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (tipos de resíduos x fator destinação).

Tabela 81 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Destinação

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	1125,777 <sup>a</sup>	0,032
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, tipos de resíduos x fator Destinação, foi de 0,032, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

A Tabela 82 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (tipos de resíduos x fator produção).

Tabela 82 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Produção

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	11257,777 <sup>a</sup>	0,032
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, tipos de resíduos x fator Produção, foi de 0,032, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

A Tabela 83 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (tipos de resíduos x fator mercado).

Tabela 83 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Mercado

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	837,074 <sup>a</sup>	0,000
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, tipos de resíduos x fator Mercado, foi de 0,000, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

A Tabela 84 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (tipos de resíduos x fator parcerias).

Tabela 84 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Parcerias

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	63,235 <sup>a</sup>	0,760
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, tipos de resíduos x fator Parcerias, foi de 0,760, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 85 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (tipos de resíduos x fator Imagem).

Tabela 85 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Imagem

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	36,775 <sup>a</sup>	0,433
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, tipos de resíduos x fator Imagem, foi de 0,433, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 86 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (tipos de resíduos x fator competitividade).

Tabela 86 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Competitividade

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	44,022 <sup>a</sup>	0,305
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, tipos de resíduos x fator Competitividade, foi de 0,305, demonstrando assim que não existe um padrão de

dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 87 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (tipos de resíduos x fator fornecedor).

Tabela 87 - Valor do Qui-quadrado - Tipos de resíduos x Fator Fornecedor

	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Pearson- Qui- Square	1556,000 <sup>a</sup>	0,382
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, tipos de resíduos x fator Fornecedor, foi de 0,382, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

Analisando os dados do teste do Qui-quadrado, foi possível verificar que os fatores Destinação (0,032), Mercado (0,000) e Produção (0,032) obtiveram um valor de significância abaixo de 0,05 com a variável tipos de resíduos, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória, indicando que é possível realizar a ACM nestes fatores.

A partir de agora serão verificados a relação de interdependência entre a variável categórica ramos de atuação (agrupados) e os fatores encontrados pela análise fatorial exploratória.

A Tabela 88 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (ramo de atuação x fator prevenção).

Tabela 88 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Prevenção

	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Pearson- Qui- Square	56,620 <sup>a</sup>	0,096
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, ramo de atuação x fator Prevenção, foi de 0,096, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 89 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (ramo de atuação x fator gestão).

Tabela 89 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Gestão

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	35,039 <sup>a</sup>	0,514
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, ramo de atuação x fator Gestão, foi de 0,514, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 90 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (ramo de atuação x fator destinação).

Tabela 90 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Destinação

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	1173,500 <sup>a</sup>	0,353
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, ramo de atuação x fator Destinação, foi de 0,353, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 91 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (ramo de atuação x fator produção).

Tabela 91- Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Produção

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	66,680 <sup>a</sup>	0,385
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, ramo de atuação x fator Produção, foi de 0,385, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 92 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (ramo de atuação x fator mercado).

Tabela 92 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Mercado

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	63,235 <sup>a</sup>	0,760
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, ramo de atuação x fator Mercado, foi de 0,760, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 93 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (ramo de atuação x fator parcerias).

Tabela 93 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Parcerias

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	63,235 <sup>a</sup>	0,760
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, ramo de atuação x fator parcerias, foi de 0,760, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 94 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (ramo de atuação x fator imagem).

Tabela 94 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Imagem

	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Pearson- Qui- Square	36,775 <sup>a</sup>	0,433
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, ramo de atuação x fator Imagem, foi de 0,433, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 95 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (ramo de atuação x fator competitividade).

Tabela 95 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Competitividade

	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Pearson- Qui- Square	44,022 <sup>a</sup>	0,305
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, ramo de atuação x fator Competitividade foi de 0,305, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

A Tabela 96 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (ramo de atuação x fator fornecedor).

Tabela 96 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atuação x Fator Fornecedor

	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Pearson- Qui- Square	1556,000 <sup>a</sup>	0,382
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, ramo de atuação x fator Fornecedor foi de 0,382, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória.

Analisando os dados do teste do Qui-quadrado, foi possível verificar que nenhum dos fatores resultantes da análise fatorial obtiveram um valor de significância abaixo de 0,05 com a variável ramo de atuação, demonstrando assim que não existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias se associam de forma aleatória, indicando, que não é possível realizar a ACM nestes fatores.

Após a análise do nível de significância por intermédio da tabela de correspondência no intuito de verificar a interdependência das variáveis categóricas (ramos das MPEs, tipos de resíduos e fatores da AFE), pode-se perceber que os fatores Destinação (0,032), Mercado (0,000) e Produção (0,032) obtiveram um valor de significância abaixo de 0,05 com a variável tipos de resíduos e que nenhum dos fatores provenientes da análise fatorial (prevenção, gestão, destinação, produção, mercado, parcerias, imagem, competitividade, fornecedores) obtiveram um valor de significância abaixo de 0,05 com a variável ramo de atuação.

No intuito de ampliar a base de análise foram realizadas novas buscas, a fim de identificar outras possibilidades de associação, onde as que obtiveram um grau de significância igual ou menor que 0,05 foram:

- i. resíduos principais x fator competitividade;
- ii. resíduos principais x ramo de atividade das MPEs;
- iii. resíduos principais x principais Bolsas de Resíduos;
- iv. localização das MPEs x principais das Bolsas de Resíduos;
- v. localização das MPEs x ramo de atividade das MPEs;
- vi. ramo de atividade das MPEs x principais Bolsas de Resíduos.

Por este motivo serão apresentados a partir de agora a análise de interdependências destas novas combinações.

A Tabela 97 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (resíduos principais x fator competitividade).

Tabela 97 - Valor do Qui-quadrado – Resíduos principais x Fator Competitividade

	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Pearson- Qui- Square	46,205 <sup>a</sup>	0,030
	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, resíduos principais x fator Competitividade, foi de 0,03, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

A Tabela 98 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (resíduos principais x ramo de atividade das MPEs).

Tabela 98 - Valor do Qui-quadrado – Resíduos principais x Ramo de atividade das MPEs

	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Pearson- Qui- Square	27,361 <sup>a</sup>	0,007
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, resíduos principais x ramo de atividade das MPEs, foi de 0,007, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

A Tabela 99 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (resíduos principais x principais Bolsas de Resíduos).

Tabela 99 - Valor do Qui-quadrado – Resíduos principais x Principais Bolsas de Resíduos

	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Pearson- Qui- Square	126,297 <sup>a</sup>	0,000
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, resíduos principais x principais Bolsas de Resíduos, foi de 0,000, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

A Tabela 100 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (localização das MPEs x principais Bolsas de Resíduos).

Tabela 100 - Valor do Qui-quadrado – Localização das MPEs x Principais Bolsas de Resíduos

	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Pearson- Qui- Square	101,593 <sup>a</sup>	0,000
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, localização das MPEs x principais Bolsas de Resíduos, foi de 0,000, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

A Tabela 101 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (localização das MPEs x ramo de atividade).

Tabela 101 - Valor do Qui-quadrado – Localização das MPEs x Ramo de atividade

	<b>Valor</b>	<b>Asymp- Sig. (2-sided)</b>
Pearson- Qui- Square	260,096 <sup>a</sup>	0,000
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, localização das MPEs x ramos de atividades, foi de 0,000, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

A Tabela 102 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre as variáveis categóricas (ramo de atividade x principais Bolsas de Resíduos).

Tabela 102 - Valor do Qui-quadrado – Ramo de atividade x principais Bolsas de Resíduos

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	126,297 <sup>a</sup>	0,000
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, ramo de atividades x principais Bolsas de Resíduos, foi de 0,000, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

Fávero e Belfiore (2017) entendem que finalizado a verificação de todas as possibilidades de interdependência entre as variáveis principais do estudo, se faz necessário a verificação da existência de associação entre os fatores pares, que apresentaram um padrão de dependência entre eles.

A verificação será iniciada pelos fatores pares Destinação e Produção; Destinação e Mercado; Produção e Mercado.

A Tabela 103 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (destinação x produção).

Tabela 103 - Valor do Qui-quadrado – Fator Destinação x Fator Produção

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	4998,699 <sup>a</sup>	0,000
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, fator Destinação x fator Produção, foi de 0,000, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

A Tabela 104 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (destinação x mercado).

Tabela 104 - Valor do Qui-quadrado – Fator Destinação x Fator Mercado

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	5722,104 <sup>a</sup>	0,000
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, fator Destinação x fator Mercado, foi de 0,000, demonstrando assim, que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

A Tabela 105 apresenta o valor do Qui-quadrado encontrado pelo SPSS quando da análise de interdependência entre os fatores (produção x mercado).

Tabela 105 - Valor do Qui-quadrado – Fator Produção x Fator Mercado

	Valor	Asymp- Sig. (2-sided)
Pearson- Qui- Square	478,486 <sup>a</sup>	0,000
Número de casos validos	389	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O resultado do Teste do Qui-quadrado apresentado pelo SPSS a respeito da interdependência entre as variáveis categóricas, fator Produção x fator Mercado, foi de 0,000, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre as variáveis, ou seja, as duas categorias não se associam de forma aleatória.

Analisando os dados do teste do Qui-quadrado, foi possível verificar que os fatores Destinação x Produção (0,000); Destinação X Mercado (0,000) e Produção x Mercado (0,000) obtiveram um valor de significância abaixo de 0,05, demonstrando assim que existe um padrão de dependência entre os fatores, ou seja, os fatores não se associam de forma aleatória, indicando, que é possível realizar a ACM nestes fatores.

Portanto, finalizado o diagnóstico preliminar sobre a existência de associação entre os pares de variáveis (fatores), segundo Fávero e Belfiore (2017), é possível a elaboração da ACM.

#### 4.4.2 Aplicação da ACM nos fatores e variáveis selecionadas

Apresentaremos a partir de agora os resultados provenientes da ACM realizada pelo SPSS nos fatores e variáveis que apresentaram um valor de

significância abaixo de 0,05 e que, portanto estão aptas a serem utilizadas na análise.

Antes de apresentarmos os modelos da ACM provenientes da análise do SPSS, cabe esclarecer os indicadores que serão analisados.

O coeficiente denominado  $\alpha$  de Cronbach (de 0 a 1) mede a consistência interna das variáveis, ou seja, o grau de confiabilidade das dimensões do construto, onde quanto mais próximo de 1 mais confiável é o conteúdo da dimensão. Entretanto, Fávero e Belfiore (2017), entendem que, pelas variáveis originais não estarem medindo o mesmo fator, este tipo de análise apresenta algumas restrições relacionadas à multidimensionalidade.

O eigenvalue é uma medida relativa de quão diferentes as dimensões são no modelo, pois representam o percentual de variância explicada em termos de diferenças entre as dimensões, ou seja, quanto mais afastados de 1 forem os eigenvalues, maiores serão as variações entre as dimensões (SILVA e AGUIAR, 2012).

Outro conceito relevante na interpretação da ACM é o conceito de inércia, que aparece no modelo apresentado pelo SPSS, onde este resultado é oriundo de dois conceitos: a massa, que representa o quanto do total de cada categoria está presente em sua frequência e a distância entre cada perfil e o seu ponto médio das dimensões (SILVA e AGUIAR, 2012).

A Tabela 106 apresenta resumo do modelo da ACM para a variável tipos de resíduos e os fatores Destinação, Produção, Mercado.

Tabela 106 - Resumo do modelo da ACM (tipos de resíduos, destinação, produção, mercado)

Dimensão	Alpha Cronbach's	Eigenvalue	Inércia	% da variância
1	0,567	1,739	0,435	43,47
2	0,463	1,533	0,382	38,32
<b>Total</b>		<b>3,272</b>	<b>0,818</b>	
Médial	0,518 <sup>a</sup>	1,636	0,409	40,89

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados do resumo do modelo, foi possível verificar que as dimensões 1 e 2 explicam, respectivamente 43,47% e 38,32 % da variância total, sugerindo que a dimensão 1 é mais importante para explicar o comportamento dos dados do que a dimensão 2.

A Tabela 107 apresenta as medidas de discriminação a respeito de todas as variáveis de cada dimensão.

Tabela 107 - Medidas de discriminação (tipos de resíduos, destinação, produção, mercado)

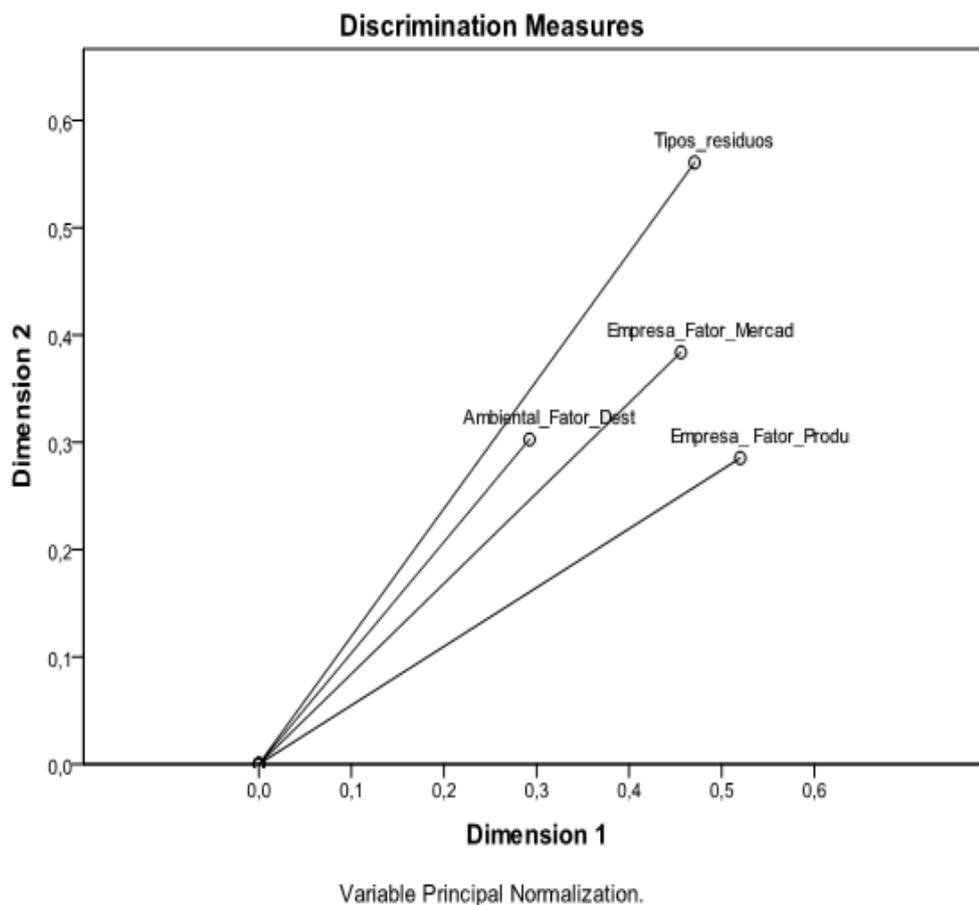
	Dimensão		Média
	1	2	
Tipos de Resíduos	,0471	<b>0,561</b>	0,516
Fator destinação	0,292	0,303	0,298
Fator produção	<b>0,520</b>	0,285	0,403
Fator mercado	0,456	0,384	,420
<b>Total</b>	1,739	1,533	1,636
% da variância	43,47	38,321	40,896

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados das medidas de discriminação, foi possível verificar que na dimensão 1 a variável mais importante refere-se ao fator de produção (0,520) por este motivo esta dimensão foi renomeada como Processo produtivo; e na dimensão 2 a variável mais importante refere-se ao tipo de resíduos (0,561), sendo renomeada como Todos os resíduos.

A Figura 19 apresenta a representação gráfica das medidas de discriminação, por meio da qual é possível verificar o grau de associação entre a variável e os fatores.

Figura 19 - Representação gráfica das medidas de discriminação



Fonte: Resultado do SPSS (2019)

Analisando a representação gráfica das medidas de discriminação foi possível verificar que, a variável tipos de resíduos está mais próxima do fator mercado, demonstrando assim que existe uma associação maior entre elas.

A Figura 20 apresenta o conjunto de pontos por categoria analisada, por meio da qual é possível verificar o grau de associação entre a variável e os fatores.



Tabela 108 - Frequência encontrada para a variável resíduos principais

Categoria	Frequência	Quantificação da categoria	
		Dimensão	
		1	2
Eletrônicos	60	-0,428	0,695
		1	2
Plásticos	33	-1,332	0,495
Resíduos químicos	48	-,0241	0,050
Outros	248	0,327	-0,244

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A tabela 109 apresenta as frequências encontradas para o fator Destinação.

Tabela 109 - Frequência encontrada para o fator Destinação.

Categoria	Frequência	Quantificação da categoria	
		Dimensão	
		1	2
-2,56465 – - 1,62328	41	0,727	-0,665
-1,57217 – - 0,87371	64	0,564	1,033
-0,85558 – - 0,29547	68	0,336	-0,980
-0,27912 – -0,27642	70	0,469	-0,056
-0,29535 – 0,85664	89	-0,648	0,290
0,87557 – 1,58930	62	-0,691	0,144
1,67109 – 2,39777	15	-0,436	-1,087

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A tabela 110 apresenta as frequências encontradas para o fator Produção.

Tabela 110 - Frequência encontrada para o fator Produção

Categoria	Frequência	Quantificação da categoria	
		Dimensão	
		1	2
5,25 – 6,75	24	0,884	2,048
7,00 – 7,25	61	1,151	-0,40
7,50 – 7,25	84	0,325	-0,419
8,00	60	-0,16	-0,039
		1	2
8,25 – 8,50	53	-0,845	-0,285
9,25 – 9,75	19	-0,986	0,453

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A tabela 111 apresenta as frequências encontradas para o fator Mercado.

Tabela 111 - Frequência encontrada para o fator Mercado

Categoria	Frequência	Quantificação da categoria	
		Dimensão	
		1	2
5,80 – 6,80	28	1,609	0,491
7,00 – 7,20	55	0,458	0,563
7,40 – 7,60	75	0,558	-0,501
7,80 – 8,00	93	-0,073	0,676
8,20 – 8,40	82	-0,480	-0,932
8,60 – 8,80	40	-1,092	0,262
9,00 – 9,60	18	-1,055	-0,170

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A Tabela 112 apresenta o resumo do modelo da ACM para a variável resíduos principais e os fatores Destinação, Produção, Mercado.

Tabela 112 - Resumo do modelo da ACM (resíduos principais, destinação, produção, mercado)

Dimensão	Alpha Cronbach's	Eigenvalue	Inércia	% da variância
1	0,484	1,570	0,393	39,256
2	0,307	1,299	0,325	32,456
<b>Total</b>		2,869	0,717	
Média	0,404 <sup>a</sup>	1,434	0,359	35,860

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados do resumo do modelo, foi possível verificar que as dimensões 1 e 2 explicam, respectivamente 39,25% e 32,45% da variância total, sugerindo que a dimensão 1 é mais importante para explicar o comportamento dos dados do que a dimensão 2.

A Tabela 113 apresenta as medidas de discriminação a respeito de todas as variáveis de cada dimensão.

Tabela 113 - Medidas de discriminação (resíduos principais, destinação, produção, mercado)

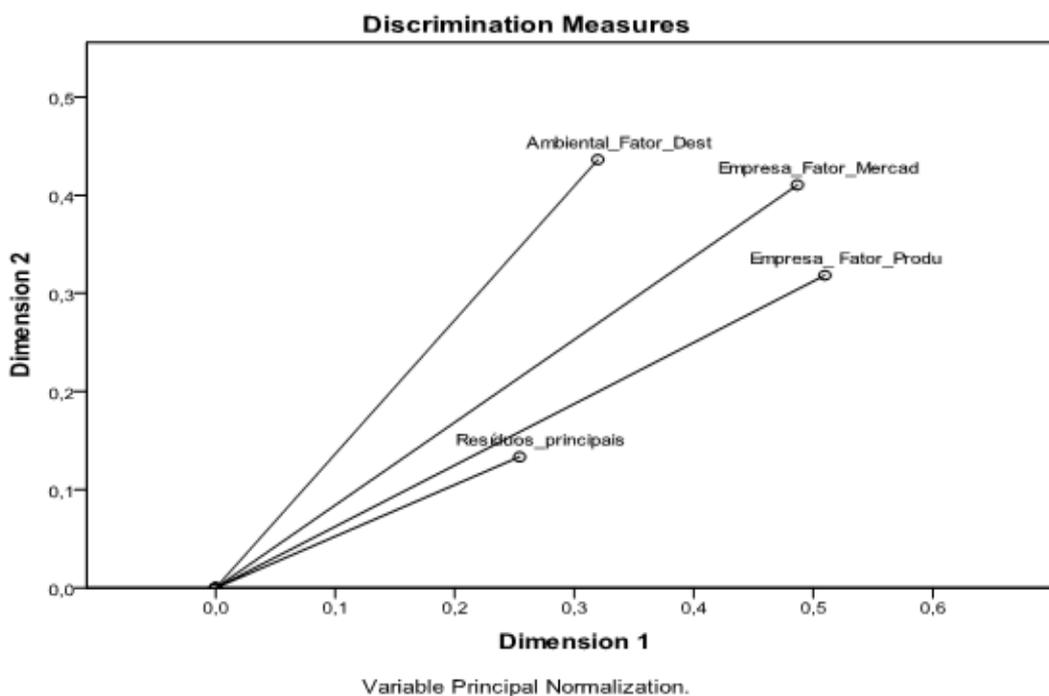
	Dimensão		Média
	1	2	
Fator destinação	0,320	<b>0,436</b>	0,378
Fator produção	<b>0,510</b>	0,318	0,414
Fator mercado	0,487	0,410	0,449
Resíduos principais	0,254	0,134	0,194
<b>Total</b>	1,570	1,299	1,434
% da variância	39,253	32,465	35,860

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados das medidas de discriminação, foi possível verificar que na dimensão 1 a variável mais importante refere-se ao fator de produção (0,510) por este motivo esta dimensão foi renomeada como Processo produtivo; e na dimensão 2 a variável mais importante refere-se ao fator destinação (0,436), sendo renomeada como Descarte dos resíduos.

A Figura 21 apresenta a representação gráfica das medidas de discriminação, por meio da qual é possível verificar o grau de associação entre a variável e os fatores.

Figura 21- Representação gráfica das medidas de discriminação

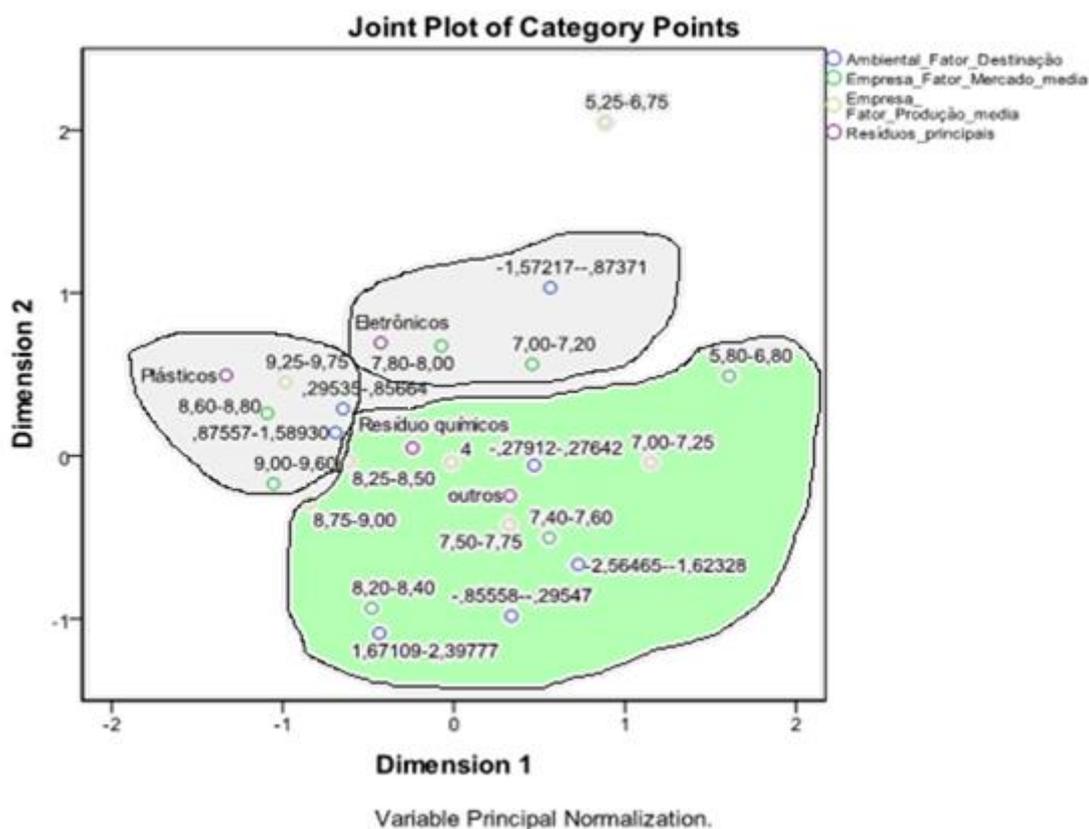


Fonte: Resultado do SPSS (2019)

Analisando a representação gráfica das medidas de discriminação foi possível verificar que, a variável resíduos principais está mais próxima do fator produção, demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas.

A Figura 22 apresenta o conjunto de pontos por categoria analisada, por meio da qual é possível verificar o grau de associação entre a variável e os fatores.

Figura 22- Conjunto de pontos por categoria



Fonte: Adaptado do resultado do SPSS (2019)

Analisando conjunto de pontos por categoria, foi possível verificar que:

- i. a variável tipos de resíduos (resíduos químicos) está mais próxima do fator Mercado (183 frequências) e do fator Destinação (168 frequências), demonstrando assim, que existe uma maior associação entre eles,
- ii. a variável tipos de resíduos (eletrônicos) está mais próximo do fator Mercado (148 frequências) do que do fator Destinação (68 frequências), demonstrando assim, que existe uma menor associação entre eles,
- iii. a variável tipos de resíduos (plásticos) está mais próxima do fator Destinação (151 frequências) do que o fator Mercado (58 frequências) demonstrando assim, que existe uma menor associação entre eles.

A partir de agora iremos iniciar a ACM referente as outras possibilidades de associação descritas no final do capítulo 4.4.1 Indicativos para a utilização dos fatores na ACM que serão adicionadas paulatinamente no modelo, ou seja:

- i. resíduos principais x principais bolsas x fator produção
- ii. resíduos principais x ramo de atividade x principais bolsas x fator produção;
- iii. resíduos principais x ramo de atividade x principais bolsas x localização das MPEs x fator produção

A Tabela 114 apresenta o resumo do modelo da ACM para a variável resíduos principais; principais Bolsas de Resíduos e o fator Produção.

Tabela 114 - Resumo do modelo da ACM (resíduos principais, principais Bolsas, fator produção)

Dimensão	Alpha Cronbach's	Eigenvalue	Inércia	% da variância
1	0,482	1,474	0,491	49,137
2	0,448	1,425	0,475	47,508
<b>Total</b>		2,899	0,966	
Média	0,456 <sup>a</sup>	1,450	0,483	48,322

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados do resumo do modelo, foi possível verificar que as dimensões 1 e 2 explicam, respectivamente 49,13% e 47,50 % da variância total, sugerindo que existe um equilíbrio entre as dimensões.

A Tabela 115 apresenta as medidas de discriminação a respeito de todas as variáveis de cada dimensão.

Tabela 115 - Medidas de discriminação (resíduos principais, principais Bolsas, fator produção)

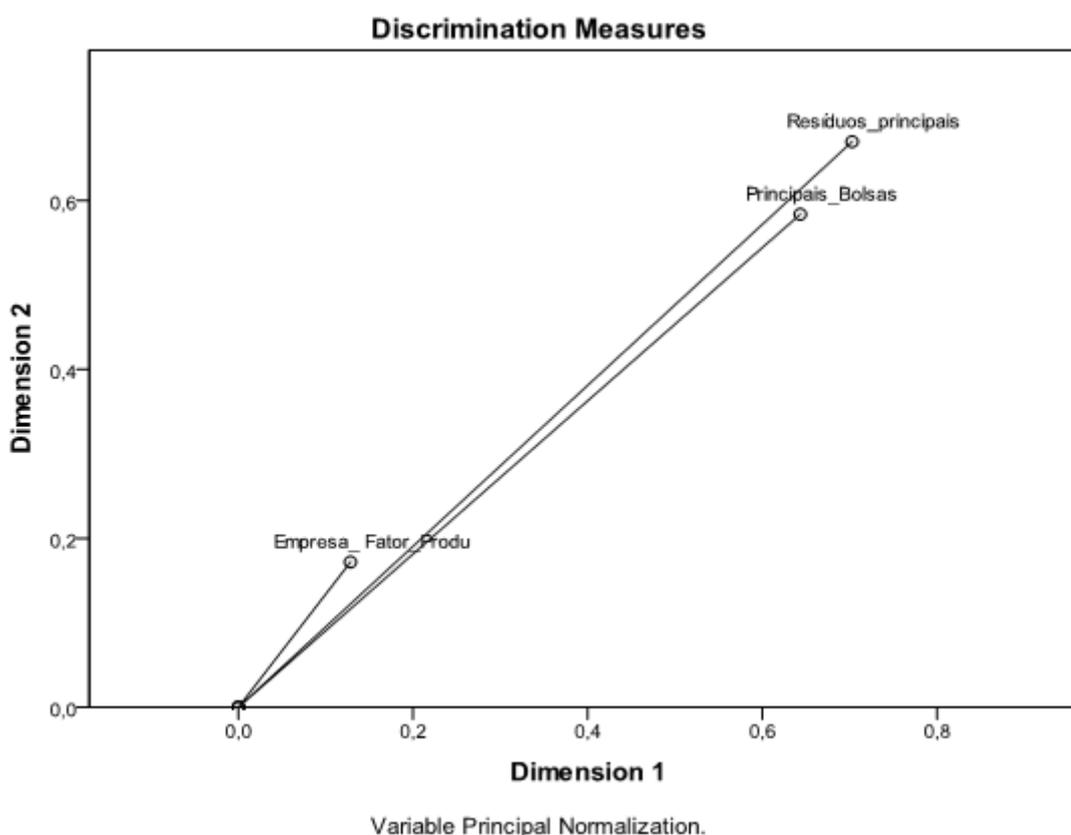
	Dimensão		Média
	1	2	
Resíduos principais	<b>0,703</b>	<b>0,670</b>	0,686
Fator produção	0,128	0,172	0,150
Principais Bolsas	0,643	0,584	0,613
<b>Total</b>	1,474	1,425	1,450
% da variância	49,137	47,508	48,322

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados das medidas de discriminação, foi possível verificar que nas dimensões 1 e 2, a variável mais importante refere-se aos resíduos principais (0,703; 0,670).

A Figura 23 apresenta a representação gráfica das medidas de discriminação, por meio da qual é possível verificar o grau de associação entre as variáveis e o fator.

Figura 23 - Representação gráfica das medidas de discriminação

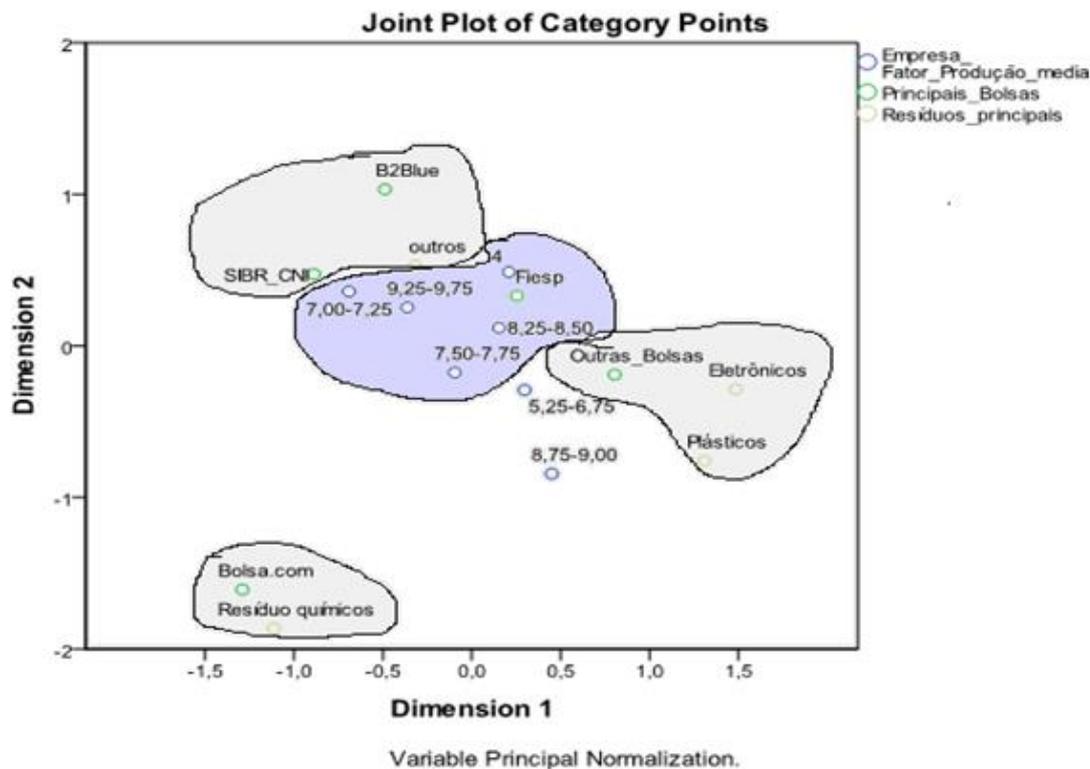


Fonte: Resultado do SPSS (2019)

Analisando a representação gráfica das medidas de discriminação, foi possível verificar que, a variável resíduos principais está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos, demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas.

A Figura 24 apresenta o conjunto de pontos por categoria analisada, por meio da qual é possível verificar o grau de associação entre as variáveis e o fator.

Figura 24 - Conjunto de pontos por categoria



Fonte: Adaptado do resultado do SPSS (2019)

Analisando conjunto de pontos por categoria, foi possível verificar que:

- i. o fator Produção (217 frequências) está mais próximo da variável principais Bolsas de Resíduos (Bolsa da Fiesp), demonstrando assim que existe uma maior associação entre eles,
- ii. a variável tipos de resíduos (eletrônicos e plásticos) estão mais próximos da variável principais Bolsas de Resíduos (outras Bolsas), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,
- iii. a variável tipos de resíduos (outros) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (SIBR- CNI, B2Blue), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,
- iv. a variável tipos de resíduos (resíduos químicos) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (Bolsa.com), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas.

A Tabela 116 apresenta o resumo do modelo da ACM para a variável resíduos principais, ramo de atividade, principais Bolsas de Resíduos e o fator Produção.

Tabela 116 - Resumo do modelo da ACM (resíduos principais, ramo de atividade, principais Bolsas, fator produção)

Dimensão	Alpha Cronbach's	Eigenvalue	Inércia	% da variância
1	0,483	1,568	0,392	39,208
2	0,454	1,516	0,379	37,904
Total		3,084	0,771	
Média	0,469 <sup>a</sup>	1,541	0,386	38,556

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados do resumo do modelo, foi possível verificar que as dimensões 1 e 2 explicam, respectivamente, 39,20 e 37,90 % da variância total, sugerindo que existe um equilíbrio entre as dimensões.

A Tabela 117 apresenta as medidas de discriminação a respeito de todas as variáveis de cada dimensão.

Tabela 117 - Medidas de discriminação (resíduos principais, ramo de atividade, principais Bolsas, fator produção)

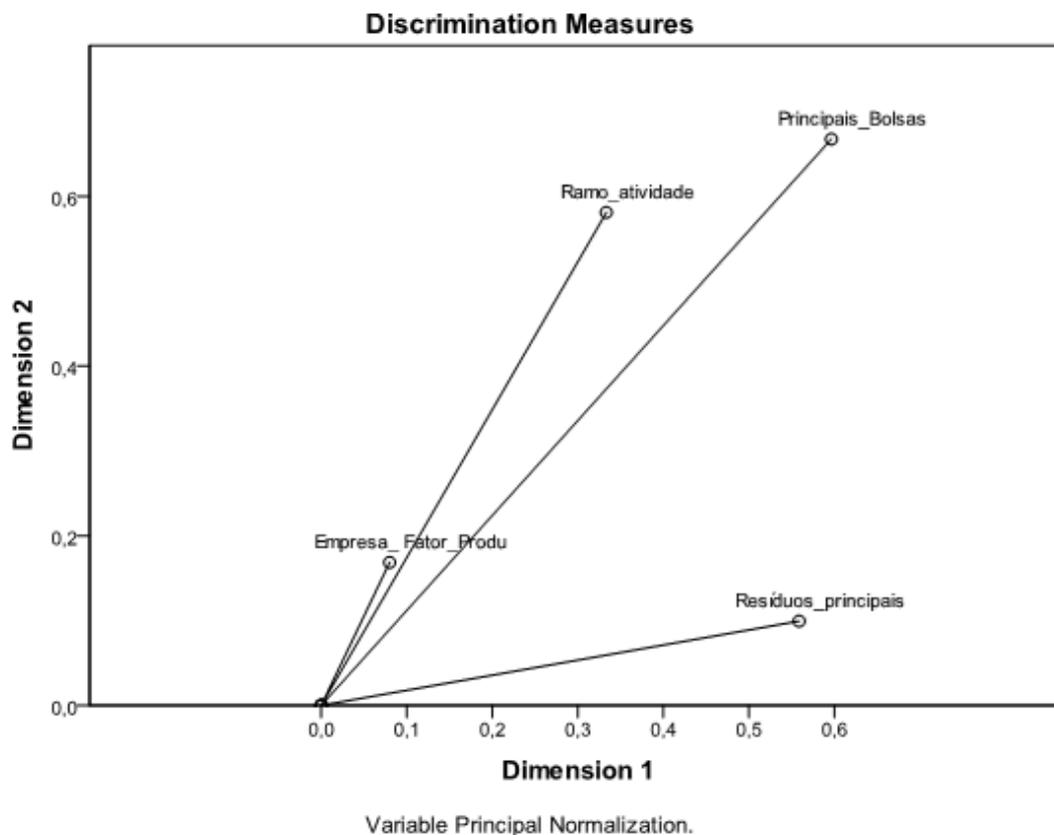
	Dimensão		Média
	1	2	
Resíduos principais	0,559	0,099	0,329
Ramo de atividade	0,333	0,581	0,457
Principais Bolsas	0,596	<b>0,667</b>	0,632
Fator produção	<b>0,800</b>	0,169	0,124
<b>Total</b>	1,568	1,516	1,542
<b>% da variância</b>	39,208	37,904	38,556

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados das medidas de discriminação, foi possível verificar que na dimensão 1 a variável mais importante refere-se ao fator de produção (0,800); e na dimensão 2 a variável mais importante refere-se a variável principais Bolsas de Resíduos (0,667).

A Figura 25 apresenta a representação gráfica das medidas de discriminação, por meio da qual é possível verificar o grau de associação entre a variável e os fatores.

Figura 25- Representação gráfica das medidas de discriminação

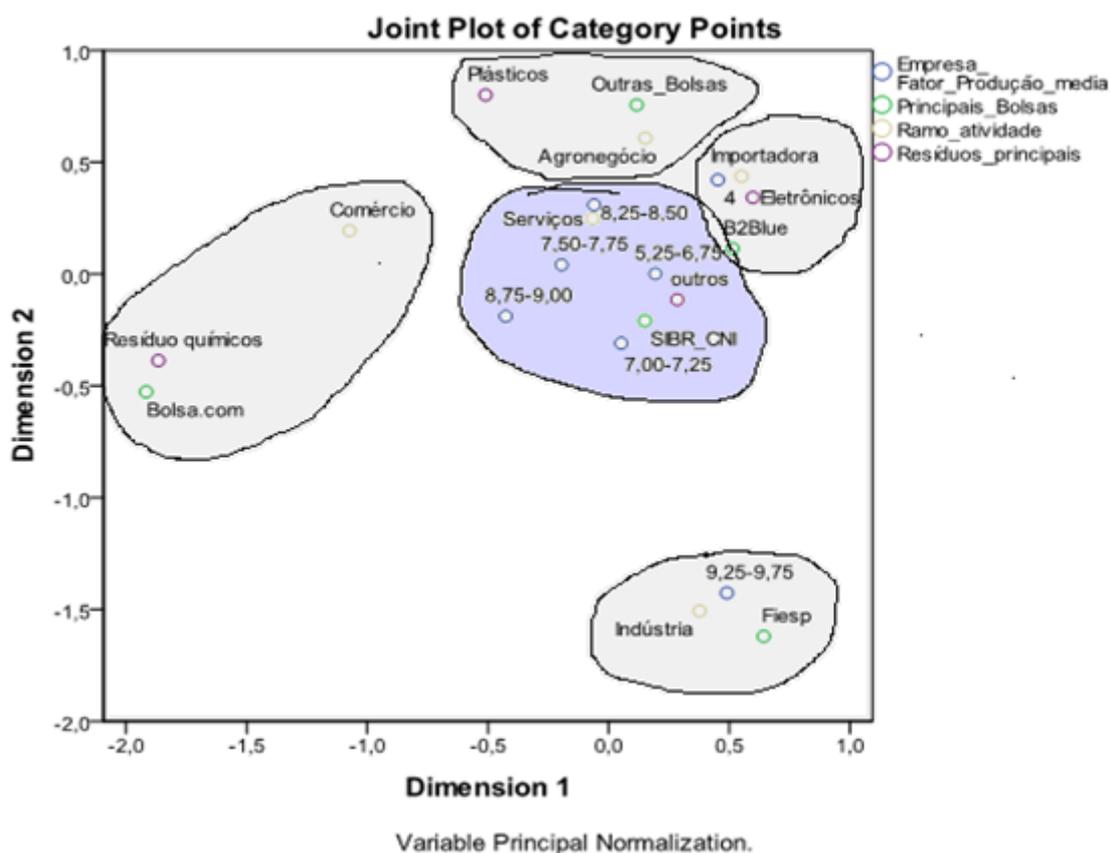


Fonte: Resultado do SPSS (2019)

Analisando a representação gráfica das medidas de discriminação, foi possível verificar que, a variável ramo de atividade está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos, demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas.

A Figura 26 apresenta o conjunto de pontos por categoria analisada, por meio da qual é possível verificar o grau de associação entre as variáveis e o fator.

Figura 26 - Conjunto de pontos por categoria



Fonte: Adaptado do resultado do SPSS (2019)

Analisando conjunto de pontos por categoria, foi possível verificar que:

- i. a variável tipos de resíduos (outros) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (SIBR- CNI), da variável ramo de atividade (serviços) e da maior parte do fator Produção (340 frequências), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,
- ii. a variável tipos de resíduos (eletrônicos) está mais próximo da variável principais Bolsas de Resíduos (B2Blue) e da variável ramo de atividade (importadora), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,
- iii. a variável tipos de resíduos (resíduos químicos) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (Bolsa.com) e da variável ramo de atividade (comércio), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,

- iv. a variável tipos de resíduos ( plásticos) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (Outras Bolsas) e da variável ramo de atividade (agronegócio), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,
- v. uma pequena parte do fator Produção (19 frequências) está mais próximo da variável principais Bolsas de Resíduos (Bolsa da Fiesp) e da variável ramo de atividade (indústria), demonstrando assim que existe uma maior associação entre eles.

A Tabela 118 apresenta o resumo do modelo da ACM para a variável resíduos principais, ramo de atividade, principais Bolsas de Resíduos, localização das MPEs e o fator Produção.

Tabela 118 - Resumo do modelo da ACM (resíduos principais, ramo de atividade, principais Bolsas, localização das MPEs e o fator produção)

Dimensão	Alpha Cronbach's	Eigenvalue	Inércia	% da variância
1	0,599	1,919	0,384	38,385
2	0,528	1,732	0,346	34,644
Total		3,651	0,730	
Média	0,565 <sup>a</sup>	1,826	0,365	36,514

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados do resumo do modelo, foi possível verificar que as dimensões 1 e 2 explicam, respectivamente, 38,38% e 34,64% da variância total, sugerindo que existe um equilíbrio entre as dimensões.

A Tabela 119 apresenta as medidas de discriminação a respeito de todas as variáveis de cada dimensão.

Tabela 119 - Medidas de discriminação (resíduos principais, ramo de atividade, principais Bolsas, localização das MPEs e o fator produção)

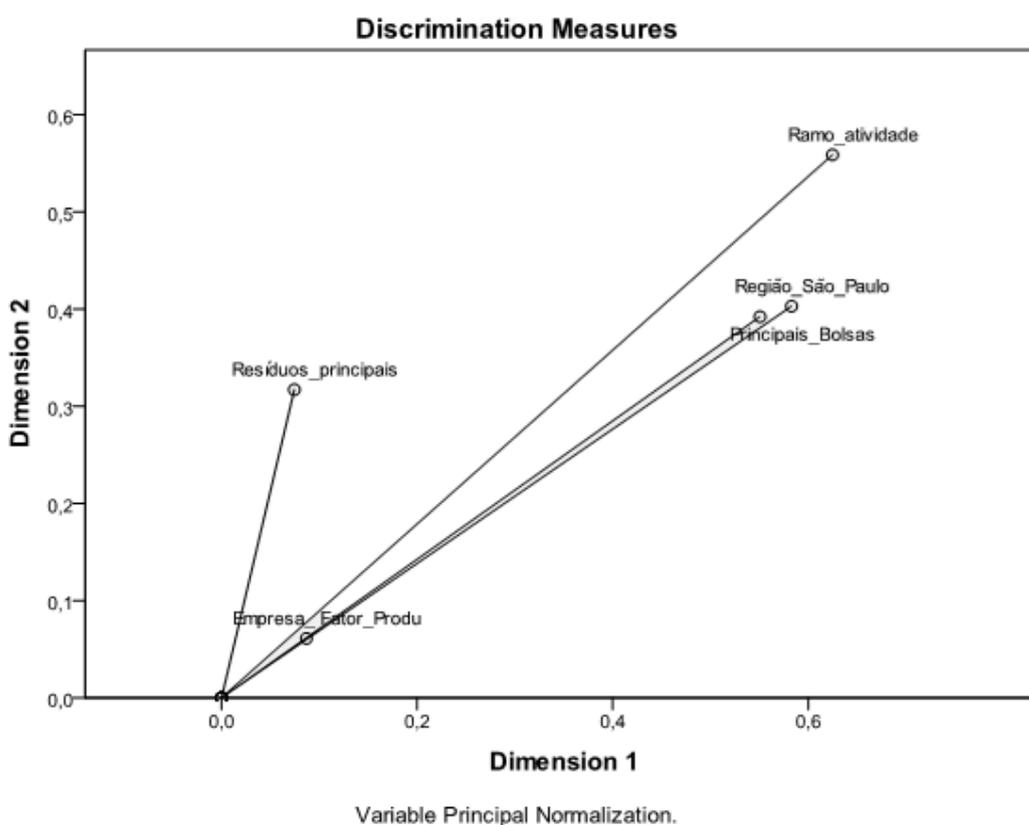
	Dimensão		Média
	1	2	
Resíduos principais	0,074	0,317	0,196
Ramo de atividade	<b>0,625</b>	<b>0,559</b>	0,592
Principais Bolsas	0,550	0,392	0,471
Localização das MPEs	0,583	0,403	0,493
Fator produção	0,087	0,061	0,074
<b>Total</b>	1,919	1,732	1,826
% da variância	38,385	34,644	36,514

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Analisando os dados das medidas de discriminação, foi possível verificar que na dimensão 1 e 2 a variável mais importante refere-se ao ramo de atividade (0,626; 0,559).

A Figura 27 apresenta a representação gráfica das medidas de discriminação, por meio da qual é possível verificar o grau de associação entre as variáveis e o fator.

Figura 27 - Representação gráfica das medidas de discriminação

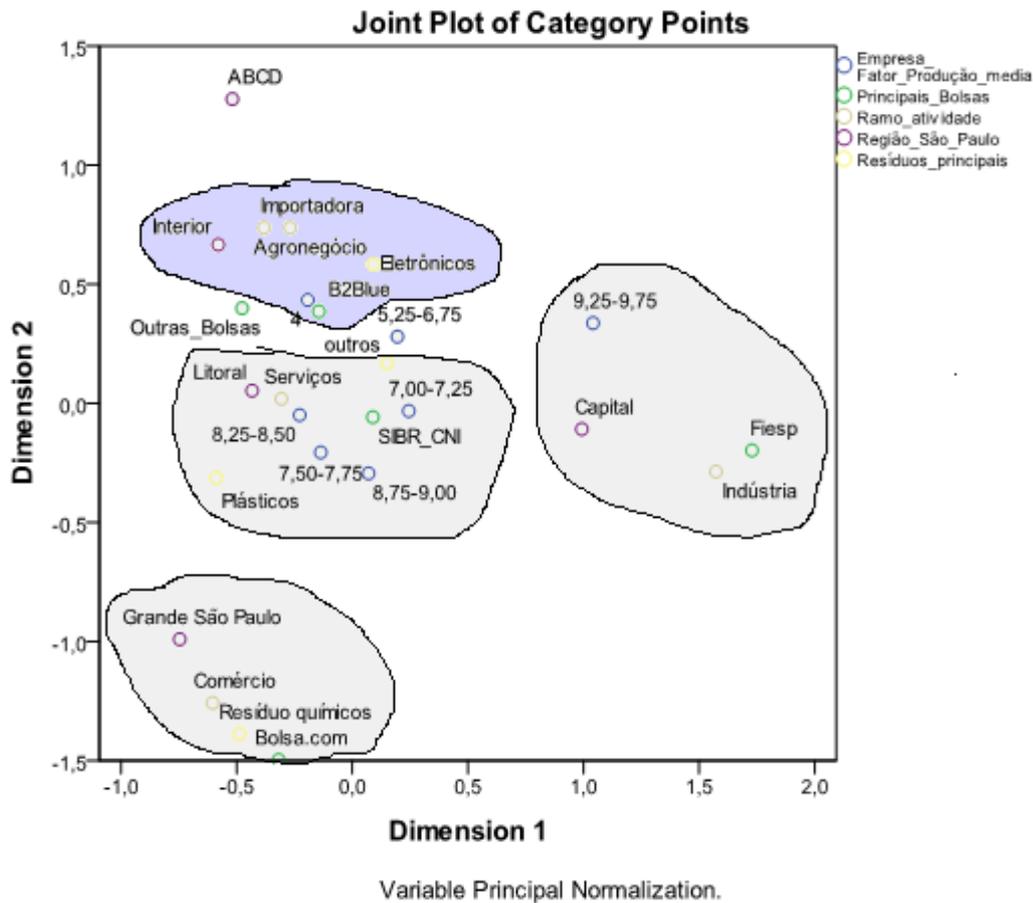


Fonte: Resultado do SPSS (2019)

Analisando a representação gráfica das medidas de discriminação foi possível verificar que a variável localização das MPEs (região São Paulo) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas.

A Figura 28 apresenta o conjunto de pontos por categoria analisada, por meio da qual é possível verificar o grau de associação entre as variáveis e o fator.

Figura 28 - Conjunto de pontos por categoria



Fonte: Adaptado do resultado do SPSS (2019)

Analisando conjunto de pontos por categoria, foi possível verificar que:

- i. a variável tipos de resíduos (eletrônicos) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (B2Blue), da variável ramo de atividade (importadora e agronegócio) e da variável localização das MPEs (interior), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,
- ii. a variável tipos de resíduos (resíduos químicos) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (Bolsa.com), da variável ramo de atividade (comércio) e da variável localização das MPEs (grande São Paulo), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,
- iii. a variável tipos de resíduos (plásticos) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (SIBR- CNI), da variável ramo de atividade (serviços), e da maior parte do fator Produção (217

frequências) e da variável localização das MPEs (litoral), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,

- iv. uma pequena parte do fator Produção (19 frequências) está mais próximo da variável principais Bolsas de Resíduos (Bolsa da Fiesp), da variável ramo de atividade (indústria) e da variável localização das MPEs (capital), demonstrando assim que existe uma maior associação entre eles.

Devido à grande quantidade de tabelas e figuras presentes na ACM, foram confeccionados quadros (resumo) e figuras (resumo) com o intuito de facilitar o entendimento da análise de correspondência múltipla.

O quadro 17 apresenta um resumo das principais associações dos fatores com as variáveis identificadas pela ACM (Tipos de resíduos, fatores Destinação, Produção, Mercado).

Quadro 17 - Principais associações- Tipos de resíduos, fatores Destinação, Produção, Mercado

Variáveis	Fatores	Principais associações
Tipos de Resíduos	Destinação Produção Mercado	Não foi possível identificar claramente o grau de associação entre a variável e os fatores, devido a grande quantidade de tipos de resíduos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O quadro 18 apresenta um resumo das principais associações dos fatores com as variáveis identificadas pela ACM (Resíduos principais, fatores Destinação, Produção, Mercado).

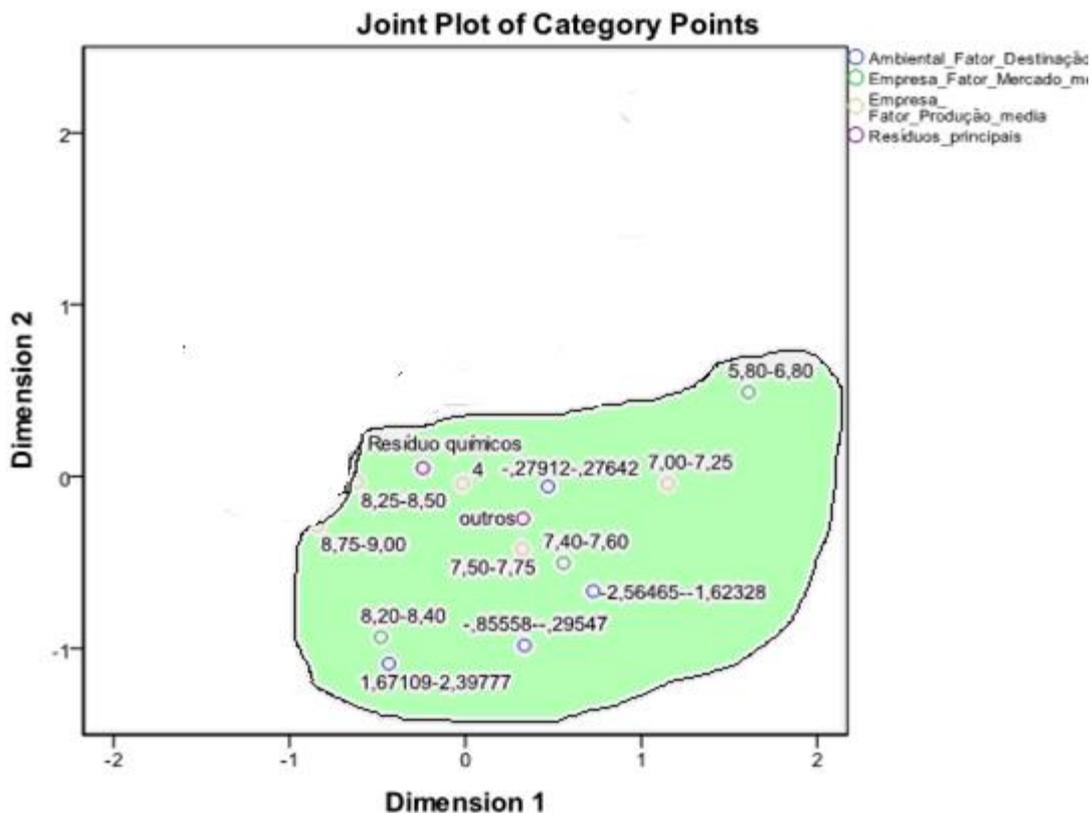
Quadro 18 - Principais associações- Resíduos principais, fatores Destinação, Produção, Mercado

Variáveis	Fatores	Principais associações
Resíduos principais	Destinação Produção Mercado	A variável tipos de resíduos (resíduos químicos) está mais próxima do fator Mercado (183 frequências) e do fator Destinação (168 frequências) demonstrando assim, que existe uma maior associação entre eles.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A Figura 29 apresenta o conjunto de pontos por categoria das variáveis Resíduos principais (resíduos químicos), fatores Mercado e Destinação

Figura 29 - Pontos por categoria Resíduos principais (resíduos químicos), fatores Mercado e Destinação



Fonte: Adaptado da análise do SPSS

O quadro 19 apresenta um resumo das principais associações dos fatores com as variáveis identificadas pela ACM (Resíduos principais, Principais Bolsas de Resíduos e o Fator Produção).

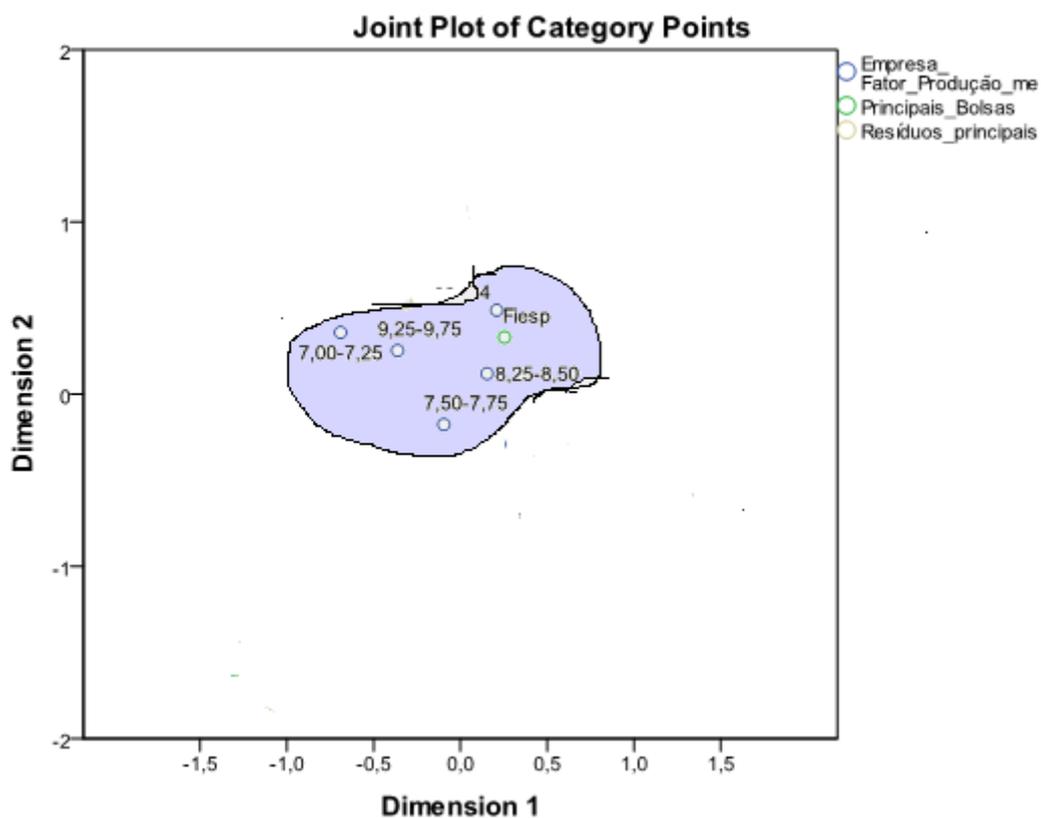
Quadro 19 - Principais associações- Resíduos principais, Principais Bolsas e o fator Produção

Variáveis	Fatores	Principais associações
Resíduos principais Principais Bolsas de Resíduos	Produção	O fator Produção (217 frequências) está mais próximo da variável principais Bolsas de Resíduos (Bolsa da Fiesp) demonstrando assim que existe uma maior associação entre eles.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A Figura 30 apresenta o conjunto de pontos por categoria das variáveis Resíduos principais, Principais Bolsas e o fator Produção.

Figura 30 - Pontos por categoria Resíduos principais, Principais Bolsas (Bolsa da Fiesp) e o fator Produção



Fonte: Adaptado da análise do SPSS

O quadro 20 apresenta um resumo das principais associações dos fatores com as variáveis identificadas pela ACM (Resíduos Principais, Principais Bolsas, Ramo de atividade, Fator Produção).

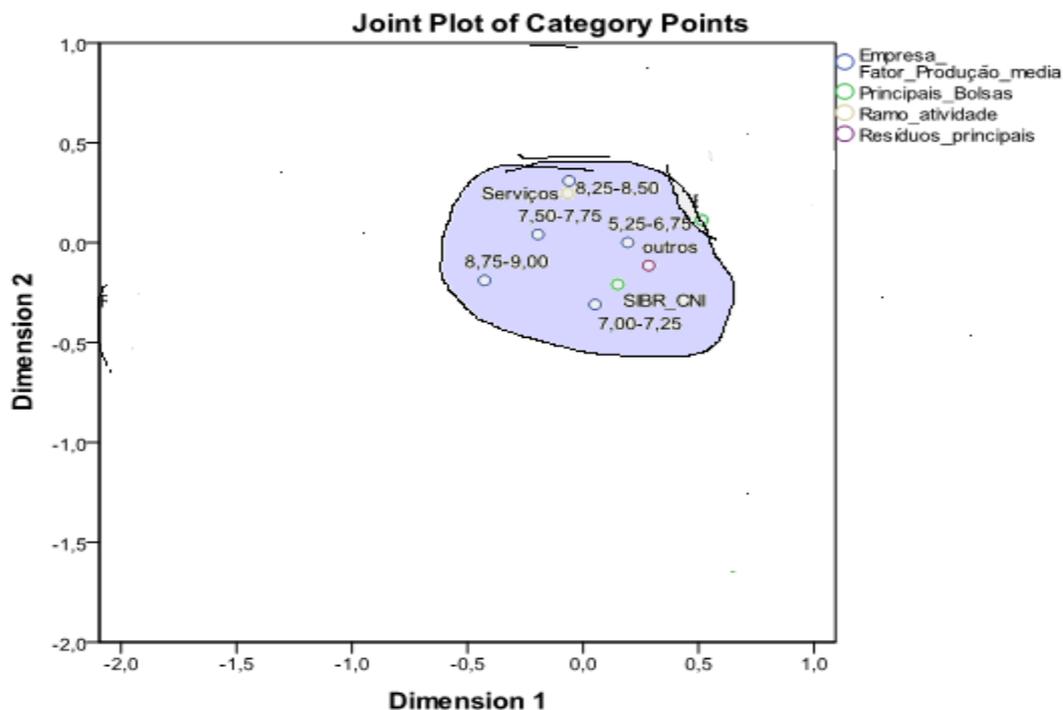
Quadro 20 - Principais associações -Resíduos Principais, Principais Bolsas, Ramo de atividade, Fator Produção

Variáveis	Fatores	Principais associações
Resíduos principais Principais Bolsas de Resíduos Ramo de atividade	Produção	A variável tipos de resíduos (outros) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (SIBR- CNI), da variável ramo de atividade (serviços) e da maior parte do fator Produção (340 frequências) demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A Figura 31 apresenta o conjunto de pontos por categoria das variáveis Resíduos principais, Principais Bolsas, Ramo de atividade e o fator Produção.

Figura 31 - Pontos por categoria Resíduos principais, Principais Bolsas (SIBR-CNI) e o fator Produção



Fonte: Adaptado da análise do SPSS

O quadro 21 apresenta um resumo das principais associações dos fatores com as variáveis identificadas pela ACM (Resíduos Principais, Principais Bolsas, Ramo de atividade, Localização das MPEs e o Fator Produção).

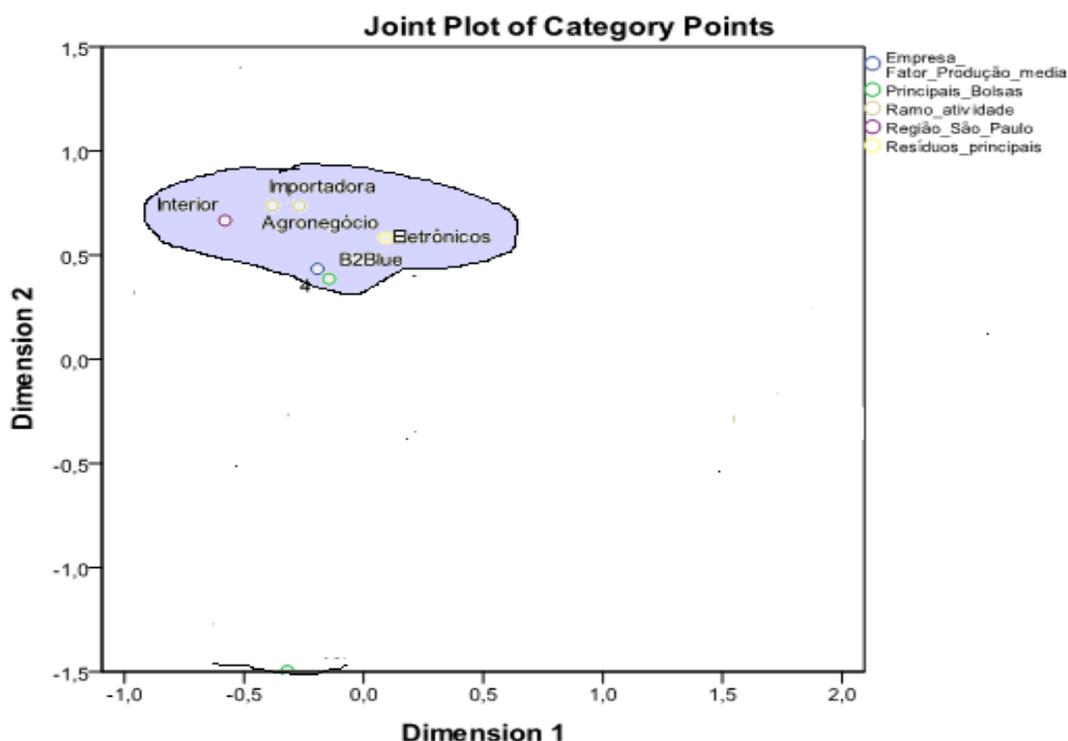
Quadro 21 - Principais associações- Resíduos Principais, Principais Bolsas, Ramo de atividade, Localização das MPEs, fator Produção

Variáveis	Fatores	Principais associações
Resíduos principais Principais Bolsas de Resíduos Ramo de atividade Localização das MPEs	Produção	A variável tipos de resíduos (eletrônicos) está mais próximo da variável principais Bolsas de Resíduos (B2Blue), da variável ramo de atividade (importadora e agronegócio) e da variável localização das MPEs (interior), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A Figura 32 apresenta o conjunto de pontos por categoria das variáveis Resíduos principais, Principais Bolsas, Ramo de atividade, Localização das MPEs e o fator Produção.

Figura 32 - Pontos por categoria Resíduos principais (eletrônicos), Principais Bolsas (B2Blue), Ramo de atividade (importadora e agronegócio), Localização das MPEs (interior) e o fator Produção



Fonte: Adaptado da análise do SPSS

#### 4.4.3 Consolidação dos dados da ACM

A presente análise é fruto da consolidação dos dados extraídos da ACM, visando comparar os resultados do modelo Tipos de Resíduos e os fatores Destinação, Produção, Mercado com o modelo Resíduos Principais e os fatores Destinação, Produção, Mercado.

A Tabela 120 apresenta um comparativo do modelo da ACM Tipos de Resíduos e os fatores Destinação, Produção, Mercado com o modelo Resíduos Principais e os fatores Destinação, Produção, Mercado.

Tabela 120 - Comparativo dos modelos da ACM

Modelo	Dimensão	Alpha Cronbach's	Eigenvalue	Inércia	% da variância
Tipos de Resíduos e os fatores Destinação, Produção, Mercado	1	0,567	1,739	0,435	43,47
Resíduos Principais e os fatores Destinação, Produção, Mercado.	1	0,484	1,570	0,393	39,25
Tipos de Resíduos e os fatores Destinação, Produção, Mercado	2	0,463	1,533	0,382	38,32
Resíduos Principais e os fatores Destinação, Produção, Mercado	2	0,307	1,299	0,325	32,45

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Analisando os dados dos modelos, foi possível verificar que as dimensões 1 e 2 do modelo com a variável tipos de resíduos possuem um percentual de explicação pouco maior que o do modelo com a variável resíduos principais.

A Tabela 121 apresenta um comparativo das medidas de discriminação do modelo da ACM Tipos de Resíduos e os fatores Destinação, Produção, Mercado com o modelo Resíduos Principais e os fatores Destinação, Produção, Mercado.

Tabela 121 - Comparativo medidas de discriminação dos modelos da ACM

Modelo	Componentes	Medidas	Medidas	Fator mais	Fator mais
		Dimensão	Dimensão	importante	importante
		1	2	Dimensão	Dimensão 2
				1	
Tipos de Resíduos	Tipos de resíduos	0,471	<b>0,561</b>		Tipos de resíduos
	Fator destinação	0,292	0,303		
	Fator produção	<b>0,520</b>	0,285	Fator produção	
	Fator mercado	0,456	0,384		
	Fator destinação	0,320	<b>0,436</b>		Fator Destinação
Resíduos principais	Fator produção	<b>0,510</b>	0,318	Fator Produção	
	Fator mercado	0,487	0,410		
	Resíduos principais	0,254	0,134		

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Analisando os dados do comparativo das medidas de discriminação dos modelos da ACM, foi possível verificar que tanto no modelo com a variável tipos de resíduos quanto no modelo com a variável resíduos principais na dimensão 1 o fator produção é o mais importante, porém, na dimensão 2 no modelo com a variável tipos de resíduos a variável mais importante é ela mesma e no modelo resíduos principais o fator destinação é o mais importante.

O quadro 22 apresenta a interpretação dos resultados da representação gráfica das medidas de discriminação do modelo da ACM Tipos de Resíduos e os fatores Destinação, Produção, Mercado (Figura 19) e do modelo Resíduos Principais e os fatores Destinação, Produção, Mercado (Figura 21).

Quadro 22 - Interpretação dos resultados da representação gráfica

Modelo	Componente base do modelo	Componente mais próximo	Componente mais distante
Tipos de Resíduos e os fatores Destinação, Produção, Mercado	Tipos de resíduos	Fator mercado	Fator produção
Resíduos Principais e os fatores Destinação, Produção, Mercado	Resíduos principais	Fator produção	Fator destinação

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Analisando os resultados do comparativo da representação gráfica dos modelos da ACM, foi possível verificar que o fator produção está mais próximo do componente base do modelo Resíduos Principais e mais distante do componente base do modelo Tipos de Resíduos.

#### 4.5 Resumo das análises estatísticas

Devido à grande quantidade de tabelas e figuras presentes na análise estatística, foi confeccionado um resumo com o intuito de facilitar o entendimento da análise fatorial e da análise de correspondência múltipla.

Após a consolidação dos dados coletados na pesquisa de campo e apresentados nas seções 4.1 e 4.2 foi realizada a AFE onde foram construídos os fatores dos benefícios ambientais oriundos das 5 variáveis escolhidas por intermédio do tratamento estatístico e apresentados na tabela 56 referente a matriz dos componentes rotacionados, gerando os seguintes fatores:

- i. o primeiro fator congrega as variáveis relacionadas a prevenção na retirada dos insumos da natureza (diminuição da extração de matéria-prima do meio ambiente; redução do consumo de água) por este motivo foi nomeado de **Fator Prevenção**;
- ii. o segundo fator congrega as variáveis relacionadas a gestão dos resíduos sólidos (diminuição dos impactos da destinação inadequada dos resíduos na natureza; ampliação do aproveitamento de resíduos), sendo nomeado de **Fator Gestão**;

- iii. o terceiro fator congrega a variável relacionada a destinação dos resíduos (redução de efluentes), sendo nomeado como **Fator Destinação**.

Em relação aos fatores dos benefícios para as empresas, oriundos das 19 variáveis escolhidas por intermédio do tratamento estatístico e apresentados na tabela 78 referente a matriz dos componentes rotacionados, foram gerados os seguintes fatores:

- i. o primeiro fator congrega as variáveis relacionadas a produção industrial (aumento na demanda de produtos; aumento na eficiência nos processos; renovação do portfólio de produtos; surgimento de novos postos de trabalho) por este motivo foi nomeado **Fator Produção**;
- ii. o segundo fator congrega as variáveis relacionadas ao mercado de atuação (surgimento de inovações; ampliação do portfólio de clientes; oportunidades em outros mercados; redução de insumos; aparecimento de novas linhas de produtos), sendo nomeado como **Fator Mercado**;
- iii. o terceiro fator congrega as variáveis relacionadas as parcerias provenientes da utilização das Bolsas de Resíduos (surgimento de novas empresas; melhoria das relações com a comunidade; aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte), sendo nomeado como **Fator Parcerias**;
- iv. o quarto fator congrega as variáveis relacionadas a imagem da empresa (aumento da produtividade; melhoria das relações com os demais stakeholders) sendo nomeado como **Fator Imagem**;
- v. o quinto fator congrega as variáveis relacionadas aos fatores de competitividade (redução dos custos de produção; aumento do acesso da empresa a novas tecnologias; diminuição dos desperdícios) sendo nomeado como **Fator Competitividade**;
- vi. o sexto fator congrega a variável relacionada ao aumento dos fornecedores (ampliação do número de fornecedores) sendo nomeado como **Fator Fornecedores**.

Finalizado a AFE foi iniciado a escolha das variáveis e fatores adequados à realização da ACM, por intermédio da análise do nível de significância pelo Teste do Qui-quadrado, onde as tabelas de número 79, 82 e 83 apresentaram os seguintes valores, Destinação (0,032), Mercado (0,000) e Produção (0,032) demonstrando

assim um valor de significância abaixo de 0,05 com a variável tipos de resíduos e por este motivo foram selecionados para a aplicação da ACM.

Ampliando a base de análise, foram identificados novas possibilidades de associações demonstradas nas tabelas de número 97,98,99, 100, 101 e 102 com os seguintes valores referentes aos graus de significância, resíduos principais x fator competitividade (0,030), resíduos principais x ramo de atividade das MPEs (0,007), resíduos principais x principais Bolsas de Resíduos (0,000), localização das MPEs x principais das Bolsas de Resíduos (0,000), localização das MPEs x ramo de atividade das MPEs (0,000), ramo de atividade das MPEs x principais Bolsas de Resíduos (0,000).

Após a verificação das possibilidades encontradas foi aplicada a ACM inicialmente nos modelos, tipos de resíduos, destinação, produção, mercado demonstrada na Tabela de número 107 e resíduos principais, destinação, produção, mercado demonstrada na Tabela de número 113.

Devido a pouca visualização, do conjunto de pontos por categoria analisada, do modelo, tipos de resíduos, destinação, produção, mercado demonstrada na Figura 20, onde não foi possível verificar o grau de associação entre a variável e os fatores, optou-se por seguir a ACM com o modelo resíduos principais, destinação, produção, mercado utilizando assim as outras possibilidades verificadas anteriormente (ramo de atividade das MPEs, principais Bolsas de Resíduos, localização das MPEs).

O resultado final da ACM pode-se ser visualizado na figura 28, onde é apresentado e analisado o conjunto de pontos por categoria do modelo resíduos principais, destinação, produção, mercado, na busca do grau de associação entre as variáveis e o fator.

#### **4.6 Fases de construção do modelo da ACM**

Dentro dos tratamentos estatísticos utilizados, foi possível sair de uma grande quantidade de variáveis até um número de dimensões que foram nomeadas e poderão ser utilizadas em pesquisas posteriores.

Por este motivo, esta seção possui o intuito de facilitar o entendimento geral do trabalho, apresentando um resumo das fases dos modelos, desde as variáveis

construídas na revisão da literatura passando pelos fatores descobertos por intermédio da AFE até as dimensões resultantes da ACM.

Quadro 23 - Fases de construção do modelo da ACM (Tipos de resíduos x produção, destinação, mercado)

Variáveis	Fatores	Principais itens formadores	Dimensões da ACM
Aumento na demanda de produtos Aumento na eficiência nos processos Renovação do portfólio de produtos Surgimento de novos postos de trabalho	PRODUÇÃO	Produção	Processo Produtivo
Tipos de Resíduos		Tipos de Resíduos	Todos os Resíduos

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Analisando o Quadro 23, foi possível verificar que a dimensão 1 (Processo produtivo) é formada pelo fator Produção e este é formado pelas variáveis originais (aumento na demanda de produtos, aumento na eficiência nos processos, renovação do portfólio de produtos, surgimento de novos postos de trabalho), já a dimensão 2 (Todos os resíduos) é formada pela variável tipos de Resíduos.

Quadro 24 - Fases de construção do modelo da ACM (Resíduos principais x destinação, produção, mercado)

Variáveis	Fatores	Principais itens formadores	Dimensões da ACM
Aumento na demanda de produtos Aumento na eficiência nos processos Renovação do portfólio de produtos Surgimento de novos postos de trabalho	PRODUÇÃO	Produção	Processo Produtivo

Variáveis	Fatores	Principais Itens formadores	Dimensões da ACM
Redução de efluentes	DESTINAÇÃO	Destinação	Descarte dos Resíduos

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Analisando o Quadro 24, foi possível verificar que a dimensão 1 (Processo produtivo) é formada pelo fator Produção e este é formado pelas variáveis originais (aumento na demanda de produtos, aumento na eficiência nos processos, renovação do portfólio de produtos, surgimento de novos postos de trabalho), já a dimensão 2 (Descarte dos resíduos) é formada pelo fator Destinação e este é formado pelas variáveis originais (redução de efluentes).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **5.1 Síntese do trabalho**

A escolha do tema justificou-se, em primeiro lugar, pela mudança do paradigma em relação à sustentabilidade, tanto no âmbito ambiental como no âmbito econômico, situação esta que vem direcionando a atenção, tanto das empresas como da própria sociedade.

O ambiente empresarial vem se adaptando a estas mudanças com o intuito de garantir a perenidade das empresas e a preservação ambiental de todo o sistema. Dentro deste escopo, o trabalho buscou identificar os benefícios propiciados pela utilização das Bolsas de Resíduos pelas MPEs, descrevendo as características das Bolsas de Resíduos (tipos de resíduos, região, ramo de atividade) e avaliando o grau de satisfação e confiança das MPEs em relação aos serviços prestados pelas Bolsas de Resíduos.

Em segundo lugar, devido à importância das MPEs para a economia do estado de São Paulo, onde este tipo de empresa é responsável por inúmeros postos de trabalho e por uma grande geração de resíduos sólidos, pois, normalmente tem servido na ampliação da capacidade produtiva das empresas de maior porte.

Dentro das razões elencadas, o trabalho teve como objetivo principal avaliar os benefícios proporcionados pela participação nas Bolsas de Resíduos na visão das Micro e Pequenas e Empresas (MPEs) do estado de São Paulo e como objetivos específicos, dimensionar a contribuição no âmbito empresarial e ambiental, avaliar o grau de satisfação e confiança das MPEs em relação aos serviços prestados pelas Bolsas de Resíduos, caracterizar a correspondência existente entre ramos de empresas, produtos negociados e benefícios percebidos e descrever as características das Bolsas de Resíduos (tipos de resíduos negociados, região e ramo de atividade das empresas atendidas).

Na busca dos objetivos, foi feita inicialmente uma pesquisa bibliográfica para a elaboração e aplicação do questionário (58 questões) nas MPEs, do estado de São Paulo, onde cerca de 400 empresas responderam e enviaram o formulário via Google form.

Após a análise, a amostra ficou com 389 respondentes, onde os dados do primeiro e do segundo bloco de perguntas foram tratados inicialmente com o intuito de verificar a estrutura das empresas, o perfil dos respondentes e o grau de

satisfação das MPEs, em relação às Bolsas de Resíduos, por meio da análise descritiva (distribuição de frequência).

A partir da consolidação dos dados, foi aplicado um tratamento estatístico (análise fatorial exploratória), com o objetivo de construir os fatores que serviram de base para o segundo tratamento estatístico (análise de correspondência múltipla) que buscou caracterizar a correspondência existente entre as três variáveis categóricas (ramos de empresas, tipos resíduos negociados e os fatores da AFE) e descrever os tipos de resíduos mais negociados pelas Bolsas de Resíduos, a região e o ramo de atividade das MPEs atendidas.

## **5.2 Análise das questões de pesquisa**

No intuito de facilitar o entendimento dos principais resultados, foi realizado um link entre os objetivos propostos e os resultados obtidos por intermédio da análise das informações extraídas dos blocos contidos no instrumento de pesquisa.

No objetivo avaliar o grau de satisfação e confiança das MPEs, em relação aos serviços prestados pelas Bolsas de Resíduos, o instrumento de pesquisa na seção V possuía 4 questões (confiança, flexibilidade, orientação e satisfação), onde por intermédio da análise descritiva foi possível identificar numa escala de 0 a 10 que a média geral das notas foi de 7,64 para o item confiança, 8,07 no item flexibilidade, 8,00 no item classificação e 7,69 no item de satisfação com a participação da empresa nas Bolsas de Resíduos, demonstrando assim, que a maioria das empresas confiam e estão satisfeitas com as características das Bolsas de Resíduos avaliadas.

Também foi possível questionar alguns resultados de trabalhos listados por autores pesquisados na revisão da literatura como Oliveira (2006), Santolin (2014) e Archanjo (2008), em que foi relatado que as Bolsas de Resíduos possuíam algumas dificuldades estruturais (classificação dos resíduos e a flexibilidade de negociação), situação esta que não ficou configurada no universo pesquisado.

No objetivo caracterizar as Bolsas de Resíduos (tipos de resíduos, região, ramo de atividade, o instrumento de pesquisa nas seções I e II possuía três preposições em que por intermédio da análise descritiva, foi possível identificar que os tipos de resíduos mais negociados foram os resíduos sólidos classificados como eletrônicos (17,22%), os resíduos classificados como plásticos em (14,65%) e os

resíduos classificados como resíduos químicos (12,33%), na proposição a respeito da região de localização das MPEs foi possível identificar que, cerca de 36,76% das empresas se localizavam no município de São Paulo, 19,79% na cidade de Santos e 13,11% na cidade de Campinas e na proposição a respeito do ramo de atividade das MPEs, foi possível identificar um equilíbrio em termos percentuais, pois, 20% fazem parte do comércio e da indústria, 19% do agronegócio e de serviços e 22% são empresas importadoras de produtos, proporcionando assim uma visão global e equilibrada da amostra pesquisada.

No objetivo avaliar, na visão das MPEs, a contribuição para a sociedade pela sua participação nas Bolsas de Resíduos no âmbito ambiental o instrumento de pesquisa na seção III possuía oito preposições, em que por intermédio da análise fatorial foi possível identificar as variáveis que possuíam maior correlação entre si e construir uma quantidade menor de fatores, perdendo o mínimo possível de informações. Por intermédio do SPSS, foram descobertos três fatores, os quais foram renomeados, conforme a composição das suas variáveis, em Fator Prevenção (duas variáveis), Fator Gestão (duas variáveis) e Fator Destinação (uma variável).

No objetivo avaliar, na visão das MPEs, a contribuição no âmbito empresarial pela sua participação nas Bolsas de Resíduos, o instrumento de pesquisa na seção IV possuía 24 preposições, onde por intermédio da análise fatorial foi possível identificar as variáveis que possuíam maior correlação entre si e construir uma quantidade menor de fatores, perdendo o mínimo possível de informações. Por intermédio do SPSS, foram descobertos seis fatores, os quais foram renomeados conforme a composição das suas variáveis, em Fator Produção (quatro variáveis), Fator Mercado (cinco variáveis), Fator Parcerias (três variáveis), Fator Imagem (duas variáveis), Fator Competitividade (três variáveis) e o Fator Fornecedor (uma variável).

O tratamento estatístico AFE foi fundamental para a elaboração do objetivo caracterizar a correspondência existente entre ramos de empresas, produtos negociados e benefícios percebidos, pois, seria muito difícil tentar identificar as correspondências existentes utilizando todas as variáveis do instrumento de pesquisa. Por intermédio das informações coletadas nas seções do instrumento de pesquisa, ou seja, ramos das MPEs, Tipos de resíduos negociados e os nove fatores provenientes da AFE, foi realizada a ACM no SPSS, onde foi possível identificar que:

a variável tipo de resíduos está mais próxima do fator mercado demonstrando assim que existe uma associação maior entre elas.

Após a análise da ACM, as dimensões foram renomeadas em Processo produtivo (dimensão 1) e Todos os resíduos (dimensão 2).

No intuito de ampliar os resultados obtidos no objetivo caracterizar a correspondência existente entre ramos de empresas, produtos negociados e benefícios percebidos, foi realizada uma ACM com a variável resíduos principais e os fatores Destinação, Produção, Mercado, facilitando assim a visualização das associações entre a variável e os fatores, em que após a análise da ACM as dimensões foram renomeadas em Processo produtivo (dimensão 1) e Descarte dos resíduos (dimensão 2).

Por intermédio destas novas análises, foi possível concluir que: a variável tipos de resíduos (resíduos químicos) está mais próxima dos fatores Mercado e Destinação, demonstrando assim, que existe uma maior associação entre eles, se comparada aos resíduos principais (eletrônicos e plásticos).

No objetivo caracterizar as correspondências existentes entre ramos de empresas, resíduos negociados e benefícios percebidos, foi realizada uma ACM com a variável resíduos principais, juntamente com as principais Bolsas de Resíduos e o fator Produção, em que foi possível concluir que: a variável tipos de resíduos (resíduos químicos) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (Bolsa.com), da variável ramo de atividade (comércio) e da variável localização das MPEs (Grande São Paulo), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas, se comparadas com as variáveis tipos de resíduos (eletrônicos, plásticos), pois a variável tipo de resíduos (eletrônicos) está mais próximo da variável principais Bolsas de Resíduos (B2Blue), da variável ramo de atividade (importadora e agronegócio) e da variável localização das MPEs (interior), demonstrando assim a existência de uma maior associação entre elas e finalizando a análise é possível concluir que a variável tipos de resíduos (plásticos) está mais próxima da variável principais Bolsas de Resíduos (SIBR- CNI), da variável ramo de atividade (serviços) e da maior parte do fator Produção (217 frequências) e da variável localização das MPEs (litoral), demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas).

### 5.3 Principais resultados do trabalho

A respeito dos principais resultados da pesquisa, com base nas respostas obtidas, pode-se entender que a identificação das associações entre as variáveis, os fatores, os resíduos principais, as principais Bolsas de Resíduos, os ramos de atividade e a localização das MPEs atendidas no estado de São Paulo, pode apresentar-se como uma relevante contribuição no que diz respeito análise da sustentabilidade ambiental e empresarial na visão das MPEs.

Dentre os resultados alcançados destacam-se as seguintes conclusões:

- i. os resíduos eletrônicos estão mais próximos da Bolsa de Resíduos B2Blue, das MPEs com ramo de negócios de importação e agronegócio, localizadas no interior do estado de São Paulo demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,
- ii. os resíduos químicos estão mais próximos da Bolsa de Resíduos Bolsa.com, das MPEs com ramo de negócio do comércio, localizadas na grande São Paulo, demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,
- iii. os resíduos plásticos estão mais próximos da Bolsa de Resíduos do SIBR-CNI, das MPEs com ramo de negócio de serviços, localizadas no litoral do estado de São Paulo e da maior parte do fator Produção, demonstrando assim que existe uma maior associação entre elas,
- iv. uma pequena parte do fator Produção estão mais próximo da Bolsa de Resíduos da Fiesp, das MPEs com ramo de negócio indústria, localizadas na capital do estado de São Paulo, demonstrando assim que existe uma maior associação entre eles.

### 5.4 Considerações sobre o trabalho

Dentro do delineamento do trabalho, uma das considerações mais relevantes diz respeito à ampliação do conhecimento e das bases que levaram a construção teórica das Bolsas de Resíduos ao redor do mundo, concomitantemente com a sua evolução ao longo do tempo, possibilitando, assim, um maior entendimento sobre os benefícios ocasionados pela sua utilização.

Em termos locais, a apresentação e discussão a respeito das características das Bolsas de Resíduos, desde a forma de atuação até o tipo de remuneração pelos

serviços prestados, sob a ótica das empresas participantes, se apresenta como um importante instrumento de difusão das suas atividades e da importância para as empresas.

A respeito dos benefícios ambientais percebidos pelas MPEs pela utilização das Bolsas de Resíduos, a pesquisa pode contribuir para o entendimento da sociedade sobre a gestão dos resíduos sólidos realizados por este importante segmento empresarial, se opondo, às vezes, à opinião de autores pesquisados.

Ampliando os benefícios ambientais, cabe ressaltar a diminuição da extração dos recursos naturais pela utilização dos resíduos oriundos da atividade empresarial por intermédio das Bolsas de Resíduos, ação esta que vem ao encontro do desenvolvimento sustentável.

No que diz respeito aos benefícios para a empresa, a pesquisa demonstrou as vantagens e oportunidades geradas pela utilização das Bolsas de Resíduos, fato este, que pode levar ao aumento da participação das empresas e, conseqüentemente, diminuição da destinação inadequada dos resíduos gerados.

Uma contribuição que pode ser destacada foi ocasionada pelos tratamentos estatísticos utilizados, em que se podem construir novos entendimentos a partir das construções dos fatores e dimensões coletados por intermédio do questionário, facilitando assim, novas pesquisas sobre o tema.

Reafirmando a importância do trabalho a respeito das contribuições teóricas sobre os benefícios proporcionados, foi construído um quadro com os autores, as variáveis, os fatores e as dimensões oriundas do tratamento estatístico.

Este quadro parte dos autores pesquisados na revisão da literatura, passando pela construção do instrumento de pesquisa, análise dos dados coletados, aplicação das técnicas estatísticas (AFE e ACM) e por fim, resultando nas dimensões construídas pela pesquisa.

Quadro 25 - Modelo teórico

<b>Autores</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Fatores</b>	<b>Itens formadores</b>	<b>Dimensões</b>
Lowe (2001); Moraes (2002); Dong et al. (2013); Meireles (2016); Thomé, Diniz e Ramos (2016); Fraxe et al. (2011); Sadeffa et al. (2016); Chertow (2007); Bocken et al. (2014); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Dong et al. (2016)	Diminuição da extração de matéria-prima do meio ambiente	Prevenção	Produção	Processo produtivo
Thomé, Diniz e Ramos (2016); Sadeffa et al. (2016); Donaire e Oliveira (2018)	Redução do consumo de água)		Mercado	
Boateng et al. (2016); Meireles (2016); Grubhofer (2006); Costa, Massard e Agarwal (2010); Albino, Fraccascia e Giannoccaro (2016); Donaire e Oliveira (2018)	Diminuição dos impactos da destinação inadequada dos resíduos na natureza;	Gestão	Tipos de Resíduos	Todos os resíduos
Yedla e Park (2017); Knight (1990); Fei, Han e Cui (2015); Tamoto (2004); Moraes (2007); Paz, Morais e Holanda (2014); Santolin (2014); Meireles (2016); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Dong et al. (2016); Donaire e Oliveira (2018)	Ampliação do aproveitamento de resíduos		Destinação	
Thomé, Diniz e Ramos (2016); Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez (2009); Costa, Massard e Agarwal (2010); Sadeffa et al. (2016); Donaire e Oliveira (2018)	Redução de efluentes	Destinação		
Singh e Cooper (2017); Donaire e Oliveira (2018)	Aumento na demanda de produtos”;	Produção		
Lowe (2001); Moraes (2002); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Lyons (2007); Fei, Han e Cui (2015); Tamoto (2004); Meireles (2016); Paz, Morais e Holanda (2014); Fraccascia Albino, Garavelli (2017); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Velis e Brunner (2013), Dong et al. (2016); Donaire e Oliveira (2018)	Aumento na eficiência nos processos			
Moraes (2007); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Donaire e Oliveira (2018)	Renovação do portfólio de produtos			
Yedla e Park (2017); Moraes (2007); Montecchia, Giordano e Grieco (2016); Mirata e Emtairah (2005)	Surgimento de novos postos de trabalho			

Albino, Fraccascia e Giannoccaro (2016); Fei, Han e Cui (2015); Tamioto (2004)	Surgimento de inovações	Mercado	
Yedla e Park (2017)	Ampliação do portfólio de clientes”;		
Singh e Cooper (2017); Meireles (2016); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Donaïre e Oliveira (2018)	Oportunidades em outros mercados		
Lowe (2001); Moraes (2002); Santolin (2014); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Donaïre e Oliveira (2018)	Redução de insumos		
Yedla e Park (2017); Moraes (2007); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Donaïre e Oliveira (2018)	Aparecimento de novas linhas de produtos”;		
Albino, Fraccascia e Giannoccaro (2016); Yedla e Park (2017); Singh e Cooper (2017); Meireles (2016); Moraes (2007); Montecchia, Giordano e Grieco (2016); Mirata e Emtairah (2005)	Surgimento de novas empresas		
Oliveira e Santos (2010); Simião (2011); Tereshchenko (2012); Yedla e Park (2017); Pereira, (2009); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Notarnicola, Tassielli e Renzulli (2016); Moraes (2007); Meireles (2016); Sadeffa et al. (2016); Paz, Morais e Holanda (2014); Moraes (2007); Montecchia, Giordano e Grieco (2016); Mirata e Emtairah (2005); Bocken et al. (2014); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Vells e Brunner (2013); Denafas et al. (2014); Donaïre e Oliveira (2018)	Melhoria das relações com a comunidade		
Demajorovic e Santiago (2011); Grohmann, Grosse-Kracht e Gomez (2009); Costa, Massard e Agarwal (2010); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Yedla e Park (2017)	Aumento da possibilidade de fornecer os seus produtos para empresas de grande porte		
Moraes (2007); Singh e Cooper (2017)	Aumento da produtividade		
Gu et al. (2013); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Fei, Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Fraccascia, Magno e Albino (2016); Singh e Cooper (2017); Meireles (2016); Paz, Morais e Holanda (2014); Vergara; Damgaard e Horvath (2011); Donaïre e Oliveira (2018)	Melhoria das relações com os demais stakeholders”	Imagem	

Lowe (2001); Moraes (2002); Yedla e Park (2017); Moon (2016); Moraes (2007); Fraxe et al. (2011); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Miezah et al. (2015); Grosse-Kracht e Gomez (2009); Costa, Massard e Agarwal (2010); Trigueiro (2005); Donaire e Oliveira, (2018)	Redução dos custos de produção	Competitividade	
Singh e Cooper (2017); Bocken et al. (2014); Yedla e Park (2017); Pereira (2009); Meireles (2016); Barbieri e Simantob (2007); Dubey et al. (2013); Fei, Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Archanjo (2008)	Aumento do acesso da empresa a novas tecnologias”;		
Tamioto (2004); Moraes (2007); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Miezah et al. (2015); Donaire e Oliveira (2018)	Diminuição dos desperdícios”)		
Pereira (2009); Meireles (2016); Pereira, Lima e Rutkowski (2007); Fei,Han e Cui (2015); Tamioto (2004); Miezah et al. (2015) Fraccascia, Magno e Albino (2016)	Ampliação do número de fornecedores”	Fornecedores	

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Analisando o quadro foi possível identificar que, muitos resultados coletados em pesquisas anteriores não se confirmaram no tratamento estatístico, como por exemplo, as variáveis relacionadas aos benefícios ambientais, onde partimos de 08 variáveis indicados pelos autores pesquisados para utilizarmos 05 variáveis na construção dos 3 fatores ambientais, em relação aos benefícios para a empresa, a literatura pesquisada indicou 24 variáveis e o tratamento estatístico apontou 19 variáveis para a construção dos 6 fatores relacionados aos benefícios para a empresa.

Outro resultado apresentado pela pesquisa e que se contrapôs as pesquisas anteriores de Oliveira (2006); Santolin (2014); Archanjo (2008) foram relacionados à satisfação dos respondentes (média 7,64) em relação à utilização das Bolsas de Resíduos, pois, estes autores relataram que em pesquisas realizadas ficou demonstrada uma dificuldade na classificação dos resíduos negociados e no informe da composição química, juntamente com uma desconfiança por parte das empresas em relação às informações sobre os seus resíduos negociados.

Em relação a forma de pagamento dos serviços prestados pelas Bolsas de Resíduos, a pesquisa amplia o nível de conhecimento, pois, autores como Oliveira (2006); Archanjo (2008); Corder et al (2014); Santolin (2014); Soares (2014) em suas pesquisas relataram que não eram efetuados pagamentos pelas empresas participantes, entretanto, o resultado da pesquisa identificou que, cerca de 62% das empresas respondentes afirmaram terem efetuado algum tipo de pagamento.

Finalizando as considerações sobre o trabalho, talvez a sua maior contribuição venha da ampliação do conhecimento a respeito da forma de atuação, da quantidade de Bolsas de Resíduos existentes, da forma de remuneração, dos tipos de empresas participantes, pois, ao iniciar o levantamento das informações a respeito do tema central do trabalho, pode-se perceber que existia certo receio por parte de alguns operadores das Bolsas de Resíduos no que dizia respeito a informar alguns dados.

### **5.5 Limitações do trabalho**

Referindo-se a primeira etapa de pesquisa, as limitações vieram da restrita literatura a respeito da operação das Bolsas de Resíduos, onde na visita realizada a uma das maiores Bolsas de Resíduos do Brasil, foi informado que existia um acordo a respeito dos dados dos participantes e que dificilmente algum tipo deste estabelecimento forneceria informações a respeito da sua operação, concomitantemente com a pequena oferta de trabalhos, relacionando Bolsas de Resíduos e MPEs.

As limitações atribuídas ao método de levantamento, uma delas se remete ao fato de que, mesmo que a quantidade de respondentes tenha sido significativa se comparado com pesquisas realizadas com foco em MPEs, a amostra poderia ter sido ainda maior.

### **5.6 Sugestões para trabalhos futuros**

Como sugestão para novos trabalhos sobre Bolsas de Resíduos seria interessante o surgimento de pesquisas que abordassem:

- i. MPEs de outros estados e outras regiões do país;
- ii. organizações de áreas específicas: gráfica, metalurgia, construção civil;
- iii. pesquisas com MPEs de outros países;
- iv. pesquisas direcionadas a empresas de maior porte.

## REFERÊNCIAS

ALBINO, V.; FRACCASCIA, L.; GIANNOCCARO, I. Exploring the role of contracts to support the emergence of self-organized industrial symbiosis networks: an agent-based simulation study, **Journal of Cleaner Production**, 112, 4353–4366, 2016.

ALLESCH, Astrid; BRUNNER, Paul, H. Assessment methods for solid waste management: A literature review. **Waste Management & Research**, 2014.

ARCHANJO, C. R. **Estudo da percepção dos atores envolvidos nos processos operacionais das bolsas de resíduos das federações das indústrias**. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos), da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 2008.

ANTONI, D.; SABATINI, F. Disentangling the relationship between nonprofit and social capital: The role of social cooperatives and social welfare associations in the development of networks of strong and weak ties. Italy: **European Research Institute Cooperative and Social Enterprises** (Euricse Working Paper, n. 54/13, p. 2-30), 2013.

BAPTISTA, W. C. O papel das bolsas de resíduos e o apoio da CNI para formação da rede nacional das bolsas. In: **Boletim Trimestral Informativo da Bolsa de Resíduos e Subprodutos da FIEB**. Edição 3, 2007.

BARBIERI, José, C.; SIMANTOB, Moysés, A. **Organizações Inovadoras do Setor Financeiro: Teoria e Casos de Sucesso**. São Paulo: Editora Saraiva, 2009.

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. Inovação e Sustentabilidade: novos modelos e proposições. **RAE**, São Paulo, v. 50, N. 2, pp. 146-154. Abr/Jun., 2010.

BOFF, Leonardo. **O cuidado necessário: na vida, na saúde, na educação, na ética e na espiritualidade**. Petrópolis, RJ: Vozes. 2012

BOATENG, S.; AMOAKO, P.; APPIAH, D. O.; ADJOA, A. P.; GARSONU, E. K. (2016). Comparative analysis of households solid waste management in rural and urban Ghana. **Journal of Environmental and Public Health**, 2016.

BOLSA DE RESÍDUOS E NEGÓCIOS - Federação das Indústrias do Estado do Ceará – FIEC. Disponível em <<http://www.fiec.org.br/iel/bolsaderesiduos/index.asp>>. Acesso em: 26 set. 2018.

BOCKEN, N.M.P.; SHORT, S.W.; RANA, P.; EVANS, S., A Literature and practice review to develop sustainable business model archetypes, **Journal of Cleaner Production**, 65, 42-56, 2014.

BRUNNER, P.H. Cycles, spirals and linear flows. **Waste Management & Research**, 2013.

BUSON, Lucia, S. L. **Gestão de Resíduos Sólidos Industriais em Micro e Pequenas Empresas: Uma comparação entre países da União Europeia e Brasil**. Dissertação (Mestrado em Economia e Gestão do Ambiente) pela Faculdade de Economia do Porto, Porto, Portugal, 2017.

CHEN, Z; LI, H. Web fill before landfill: an e-commerce model for waste exchange in Hong Kong. **Construction Innovation**, vol. 3. p. 27–43,2003. CHERTOW, M.R. “Uncovering” Industrial Symbiosis, **Journal of Industrial Ecology**, 11, 11–30, 2007.

CHERTOW, M.; PARK, J. Scholarship and Practice in Industrial Symbiosis: 1989–2014. In: Clift, R., Druckman A. (Eds.). **Taking Stock of Industrial Ecology** (pp.87-116). Berlin: Springer, 2016.

CHOU, Y.H; TSAI, W.T.A review of environmental and economic regulations for promoting industrial waste recycling in Taiwan. **Waste Management**. Vol. 24. pp. 1061–1069 Jul. 2004.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Sistema Integrado de Bolsa de Resíduos atenderá 10 mil empresas**. 10 Jul. 2009. Disponível em: <[Http://www.cni.org.br/portal/data/pages/FF80808127357038012735FB7B291D09.htm](http://www.cni.org.br/portal/data/pages/FF80808127357038012735FB7B291D09.htm)>. Acesso em: 12/01/2018.

COELHO, A. C. D. Bolsa de Resíduos: **Portal de oportunidades em produção mais limpa**. Monografia (Especialização em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais na Indústria), Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2001.

COELHO, H. M. G.; LANGE, L. C.; Jesus, L. F. L.; SARTORI, M. R. Proposta de um índice de destinação de resíduos sólidos industriais. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 307 – 316, 2011.

COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S. **Métodos de pesquisa em administração**. 10ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2011.

CORDER, G.D; ARTEM, G.; FYFE, J.; KING, S.The Status of Industrial Ecology in Australia: Barriers and Enablers. **Resources**, 3(2), p. 340-361. 2014.

COSTA, Márcio, M. **Princípios de ecologia industrial aplicados à sustentabilidade ambiental e aos sistemas de produção de aço**. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, 2002.

COSTA, I.; MASSARD, G.; AGARWAL, A. Waste management policies for industrial symbiosis development: case studies in European countries, **Journal of Cleaner Production**, 18, 815–822, 2010.

CRESWELL, J. W. **Research design: qualitative, and mixed methods approaches**, 3nd.ed.California: Sage Publication, 2007.

CUNHA, Adriano, S.; SOARES, Thiago, C. Aspectos relevantes do planejamento no crescimento das Micro e Pequenas empresas (MPE). **Revista da Micro e Pequena Empresa**, Campo Limpo Paulista, São Paulo, v.4, n.3, pp.15-39, set/dez. 2010.

DEGENHART, Larissa; ROSA, Fabricia, S.; HEIN, Nelson; VOGT, Mara. Evidenciação dos impactos ambientais das empresas brasileiras listadas no ibrx-100 da BM & F, Bovespa nos relatórios de sustentabilidade e relatórios **anuais**. In: CONGRESSO DE CONTABILIDADE, 6, Santa Catarina. Florianópolis: 2015.

DHANORKAR, Suvrat; DONOHUE, Karen; LINDERMAN, Kevin. Repurposing Materials and Waste through Online Exchanges: Overcoming the Last Hurdle. **Production and Operation Management**, 2015.

DELAI, I.; TAKAHASHI, S. Sustainability Management Evolution: Literature Review and Consolidative Model. **Revista de Administração da UFSM**, v. 9, n. p. 115-131, 2016.

DEMAJOROVIC, Jacques; SANTIAGO, Ana, L. F. Responsabilidade socioambiental na micro e pequena empresa: práticas e desafios. *Gestão.Org*. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, n. 9. v. 2, pp. 254 - 281, maio/ago. 2011.

DENAFAS, Gintaras; RUZGASB, Tomas; MARTUZEVI, Dainius; SHMARINC, Sergey; HOFFMANN, Michael; MYKHAYLENKOE, Valeriy; OGORODNIK, Stanislav; ROMANOV, Mikhail, NEGULIAEVAG, Ekaterina; CHUSOV, Alexander; TURKADZE, Tsitsino; BOCHOIDZE, Inga; Christian, LUDWIGI. Seasonal variation of municipal solid waste generation and composition in four East European cities. **Conservation and Recycling**, 89, 2014.

DONAIRE, Denis; OLIVEIRA, Edenis, C. **Gestão ambiental na empresa: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Editora Atlas, 2018.

DONG, L., ZHANG, H., FUJITA, T., OHNISHI, S., LI, H., FUJII, M., DONG, H. Environmental and economic gains of industrial symbiosis for Chinese iron/steel industry: Kawasaki's experience and practice in Liuzhou and Jinan. **Journal of Cleaner Production**, 2013.

DONG, Liang; FUJITA, Tsuyoshi; DAI, Ming; GENG, Yong; REN, Jingzheng; FUJII, Minoru; WANG, Yi; OHNISHI, Satoshi. Towards preventative eco-industrial development: an industrial and urban symbiosis case in one typical industrial city in China, **Journal of Cleaner Production**, 2016.

DOROBAT, C. E.; TOPAN, M. Entrepreneurship and comparative advantage. **Journal of Entrepreneurship**, v. 24, n. 1, p. 1-16, 2015.

DUBEY, Rameshwar, BAG, Surajit; ALI SAMAR, Sadia; VENKATESH, V.G. Green purchasing is key to superior performance: an empirical study. *Int. J. Procurement Management*, Vol. 6, No. 2, 2013.

EVERTON JUNIOR, Antonio. **MPE: avanços importantes para as micro e pequenas empresas 2017-2018** /. Rio de Janeiro: Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo, 2017.

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business**. Oxford, Editora: Capstone, 1997.

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade, canibais com garfo e faca**. São Paulo: M. Books do Brasil Ltda., 2012.

FÁVERO, Luiz, P.; BELFIORE, Patrícia. **Manual de análise de dados**. 1ºed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FEI, Yu; HAN, Feng; CUI, Zhaojie. Evolution of industrial symbiosis in an eco-industrial park in China. **Journal of Cleaner Production**, 87, 2015.

FERRÃO, P.; JORDÃO, M.F.; MENDES, A.S. Uma bolsa de resíduos para Portugal. Congresso sobre tecnologias de valorização de resíduos, APEMETA/Instituto dos Resíduos. **Expo Ambiente**, 2003.

FERNANDES, Carolina Cristina; MAZZOLA, Bruno Giovanni; ESTEVES, Karen, OLIVEIRA JR., Moacir de Miranda. Práticas e indicadores de sustentabilidade em incubadoras de empresa: um estudo no estado de São Paulo. **RACEF – Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**. v. 7, n. 3, p. 34-50, 2016.

FERNÁNDEZ-NAVA, Y.; IGLESIAS, Rodríguez, J.; CASTRILLÓN, L.; MARAÑÓN, E. Life Cycle Assessment (LCA) of different municipal solid waste management options: A case study of Asturias (Spain), **Journal of Cleaner Production**, 2014.

FRACCASCIA, L.; ALBINO V.; GARAVELLI, A.C. Technical efficiency measures of industrial symbiosis networks using enterprise input-output analysis. **International Journal of Production Economics**, 183, 273-286, 2017.

FRACCASCIA, Luca; MAGNO, Maurizio; ALBINO, Vito. Business models for industrial symbiosis: a guide for firms. **Procedia Environmental Science, Engineering Management**, 3, 2016.

FRAXE, Terezinha de Jesus (Org.). **Papel para a vida: estudo da cadeia produtiva de embalagens de papelão no polo industrial de Manaus (PIM)**. Manaus: FUA, 2011.

FROSH, Robert, A.; GALLOPOULOS, Nicholas, E. Strategies for Manufacturing. **Scientific American**, 1989.

GIL, Antônio, **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ºed. São Paulo: Atlas, 2017.

GROHMANN, M; GROSSE-KRACHT, M; GOMEZ, J. M. Konzepte einer optimierten Architektur für Recyclingbörsen. In: JAHRESTAGUNG DER GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK. **Anais.. GI**, 2009.vol 154 LNI, p. 3415-3422, 2009.

GRÖNROOS, Christian. Value co-creation in service logic: A critical analysis. **Marketing Theory**, 2011.

GRUBHOFER, F.O.N.F. **Minimização de resíduos em uma indústria gráfica de cartões plásticos**. 146 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) – UFPR, Curitiba, 2006.

GU, Chao; LEVENEUR, Sébastien; ESTEL, Lionel; YASSINE, Adnan. Industrial Symbiosis Optimization Control Model for the exchanges of the material/energy flows in an industrial production park. **7th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management, and Control International Federation of Automatic Control**, Saint Petersburg, Russia, 2013.

HALL, J. Environmental Supply Chain Dynamics. **Journal of Cleaner Production**, 8, p. 455- 471, 2000.

HAIR, J.F.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E. ; TATHAM, R.L. **Análise multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre, Bookman, 2009. 688p.

INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL. **Indicadores Ethos de responsabilidade social empresarial**. São Paulo, 2018.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Solid waste management in São Paulo: the challenges of sustainability. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

KNIGHT, P. A rebirth of the pioneering spirit. **The Financial Times**, sec.1, p. 15, 14 November 1990.

KOLK, A.; VAN TULDER, R.; International Business, Corporate Social Responsibility and Sustainable Development. **International Business Review**, v. 19, n. 1, p. 119-125, 2010.

KRAMAR, R.; HARIADI, M. F. Human resource management, performance and organizational sustainability: a new paradigm. In: SOCIAL RESPONSIBILITY, PROFESSIONAL ETHICS, AND MANAGEMENT PROCEEDINGS OF THE 11<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE, 2010, Ankara, **Anais...** Ankara: 2010.

LÉNA, Philippe; NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. **Enfrentando os limites do crescimento: sustentabilidade, de crescimento e propriedade**. – Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

LOWE, Ernest A. **Eco-Industrial Park Handbook for Asian Developing Countries**. Indigo Development. Oakland, 2001.

LYONS, D.I. A Spatial Analysis of Loop Closing Among Recycling, Remanufacturing, and Waste Treatment Firms in Texas, **Journal of Industrial Ecology**, 11, 43–54, 2007.

LI ,Jinhui; YANG, Jie; LIU, Lili. Development potential of e-waste recycling industry in China. **Waste Management & Research**, 2015.

LIRA, Fabio, T. As barreiras ao crescimento do consumo ecológico. **Anais do Encontro da Associação dos Programas de Pós-Graduação em Administração**, São Paulo, SP, Brasil, 2017.

LU, Yongpeng; YANG, Kai; CHE, Yue; SHANG, Zhaoyi; TAI, Jun; JIAN, Yun. Industrial solid waste flow analysis of eco-industrial parks :implications for sustainable waste management in China. **Frontiers of Environmental Science & Engineering**. 2012.

MAIA, A. G.; PIRES, P. dos S., Uma compreensão da sustentabilidade por meio dos níveis de complexidade das decisões organizacionais. **RAM, Revista de Administração da Mackenzie**, São Paulo, v. 12, n. 3, edição especial, p. 177-206, maio/jun. 2011.

MARCONI, Maria, A.; LAKATOS, Eva, M.. **Fundamentos de metodologia científica**. 6ªed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARQUES, J. M. **Notas de aula de análise multivariada aplicada à pesquisa**. [S.l.]: Curitiba: UFPR, 2015.

MARTINS, Paulo. S.; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo; NAGANO, Marcel,. S. Fatores Contingenciais da Gestão Ambiental em Pequenas e Médias Empresas. **Revista de Administração Mackenzie**, 17(2), pp. 156-179, 2016.

MEIRELES, Vanessa, K. A. **Gestão e tratamento dos resíduos plásticos produzidos pelo polo industrial de Manaus: tecnologias e sustentabilidade**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas, 2016.

MIEZAH, Kodwo; OBIRI-DANSO, Kwasi; KÁDÁR, Zsófia,, FEI-BAFFOE, Bernard, MENSAH , Moses, Y. Municipal solid waste characterization and quantification as a measure towards effective waste management in Ghana. **Waste Management**, 46, 2015.

MIRATA, M.; EMTAIRAH, T. Industrial symbiosis networks and the contribution to environmental innovation: the case of the Landskrona Industrial Symbiosis Programme, **Journal of Cleaner Production**, 13, 993–1002, 2005.

MOON, Sungkon; HAN, Sangwon; EKAVAT, Payam, R.; BERNOLD, Leonhard E.; WANG, Xiangyu. Process-waste reduction in the construction supply chain using proactive information network. **Concurrent Engineering**, 2016.

MONTECCHIA, Alessia; GIORDANO, Filippo; GRIECO, Cecilia. Communicating CSR: integrated approach or Selfie? Evidence from the Milan Stock Exchange. **Journal of Cleaner Production**, 2016.

MONTEIRO, Raquel, L.;C.; PEREIRA, Valdecy; COSTA, Helder, G. Analysis of the Better Life Index Trough a Cluster Algorithm. **Journal Title Social Indicators Research**, April 2019.

MORAES, Ligia Rosalinski. **Implantação de parques eco-industriais (eips) como indutor do desenvolvimento sustentável: análise do potencial da região metropolitana de Curitiba**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

MOTTA, J.P.S., CARIJÓ, R. S. **Simbiose industrial: Um estudo de caso para uma indústria de cosméticos no Município do Rio de Janeiro**. Monografia (Curso de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

NOTARNICOLA, Bruno; TASSIELLI, Giuseppe; RENZULLI, Pietro, A. Industrial symbiosis in the Taranto industrial district: current level, constraints and potential new synergies. **Journal of Cleaner Production** 122, 2016.

OLIVEIRA, A.L.B. **Bolsa de Resíduos, um instrumento de gerenciamento de resíduos decorrentes de atividades produtivas**. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Produção Química), Faculdade de Tecnologia e Ciências, Salvador, BA, 2006.

OLIVEIRA, L.N.; SANTOS, C.A.F. Bolsa de recicláveis: uma alternativa viável. In: Encontro internacional de gestão empresarial e meio ambiente. **Anais...2010**.

OHNISH, Satosh; FUJI, Minoru; FUJITA, Tsuyoshi; MATSUMOTO, Toru; DONG, Liang; Hiroyuki AKIYAMA, Hiroyuki; DONG, Huijuan. Comparative analysis of recycling industry development in Japan following the Eco-Town program for eco-industrial development. **Journal of Cleaner Production**, 2016.

OHNISHI, Satoshi; DONG, Huijuan; GENG, Yong; FUJI, Minoru; FUJITA, Tsuyoshi. A comprehensive evaluation on industrial & urban symbiosis by combining MFA, carbon footprint and emergy methods—Case of Kawasaki, Japan. **Ecological Indicators**, 2017.

OTIENO, Ibrahim; OTIENO, OMWENGA, Elijah.. E-Waste Management in Kenya: Challenges and Opportunities .**Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences**, 2015.

PATRÍCIO, João; COSTA, Inês; NIZA, Samuel. Urban material cycle closing – assessment of industrial waste management in Lisbon region. **Journal of Cleaner Production**, 2014.

PAZ, Yenê, M.; MORAIS, Maria, M.; HOLANDA, Romildo, M. Desenvolvimento Econômico Regional e o Aproveitamento de Resíduos Sólidos no Polo da Indústria da Cerâmica Vermelha do Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Geografia Física** v. 06, n.06,2013.

PEDROSA, André, S. A logística reversa como uma ferramenta gerencial: um novo diferencial competitivo para as organizações. **Revista Qualit@s**, v.7, n. 2, 2008.

PEREIRA, Maria, I.L.S. **Bolsa de Resíduos Contribuição para a análise da viabilidade da implementação de uma Bolsa de Resíduos em Portugal.** Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2009.

PEREIRA, Alessandro, S.; LIMA, Juliana, C. F.; RUTKOWSK, Emília, W. Ecologia Industrial, Produção e Ambiente: uma discussão sobre as abordagens de interconectividade produtiva. **1st International Workshop | Advances in Cleaner Production**, 2007.

PEREIRA, Graciane, R. **Subsídios para implantação da Produção mais Limpa no Brasil.** Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina; - Florianópolis, SC, 2014.

PREARO, Leandro, C.; GOUVÊA, Maria, A.; ROMEIRO, Maria, C. Avaliação do emprego da técnica de modelagem de equações estruturais em teses e dissertações de universidades públicas de alta performance. **Rev. FAE**, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 80-99, jul./dez. 2011.

QUADROS, Juliane, N.; SERGATO, Sara, S.; WEISE, Andreas, D.; SILVEIRA, Carina, C.; SILVEIRA, Djalma, D.; WEBER, Lisia, R. Planejamento estratégico para pequena empresa: um estudo de caso em uma pequena empresa de Santa Maria/RS. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, Campo Limpo Paulista, São Paulo, v.6, n.2, pp.71-88, maio/ago. 2012.

RAMASWAMY, Venkat; OZCAN, Kerimcan. **O paradigma da cocriação.** 1ªed. São Paulo: Atlas, 2016.

ROCHA, Flávia, A. D.; SIMONETTI, Vera, M. M. Gestão de pequenas empresas e responsabilidade social. **IV Congresso nacional de excelência em gestão Responsabilidade Socioambiental das Organizações Brasileiras.** Niterói, Rio de Janeiro, Brasil, jul/ago. 2008.

ROESCH, Sylvia, M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso.** 3ª ed., São Paulo: Atlas, 2005.

RUIZ PUENTE, M.C.; ROMERO AROZAMENA, E.; EVANS, E. Industrial symbiosis opportunities for small and medium sized enterprises: preliminary study in the Besaya region (Cantabria, Northern Spain). **Journal of Cleaner Production**, 2015.

SACHS, I. **Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado.** 151 p. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SADEFA, Y. NIZAMI, A. S.,BATOOC, S. A.; CHAUDARVA, M. N.; OUDAD, O. K. M. ; ASAME, Z. Z. ; HABIBF, K. ; REHANB,, M. DEMIRBASH, A. Waste-to-energy and recycling value for developing integrated solid waste management plan in Lahore . **ENERGY SOURCES, PART B: ECONOMICS, PLANNING, AND POLICY**, VOL. 11, NO. 7, 569–579,2016.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOLIN, Rodolfo, C. **Proposta de ferramenta de gestão das bolsas de resíduos brasileiras com uso do balanced score card e Boston Consulting group.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, 2014.

SEBRAE/SP. **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira São Paulo,** Brasil, 2017.

SIBR - Sistema Integrado de Bolsa de Resíduos, 2012, Disponível em <[http://www.sibr.com.br/sibr/index\\_cni.jsp](http://www.sibr.com.br/sibr/index_cni.jsp)>. Acesso em 20 fev. 2018.

SILVA, Luiz, E.; AGUIAR, Dalila, C. Análise descritiva e de correspondência múltipla aplicada aos países perseguidores do cristianismo (portas abertas) no ano de 2012. **Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia da UFPB,** 2012.

SILVA, Minelle, E.; CÂNDIDO, Gesinaldo, A. A Análise de indicadores de sustentabilidade na problemática de resíduos sólidos em Campina Grande - PB. **REUNA,** Belo Horizonte, v.17, n.1, pp. 91-110, jan./abr. 2012.

SILVA, Elias, H. D. R.; LIMA, Edson, P.; COSTA, Sérgio, E. G.; SANT'ANNA, Ângelo, M. O. Análise comparativa de rentabilidade: um estudo sobre o Índice de Sustentabilidade Empresarial. **Gestão & Produção,** São Carlos, v. 22, n. 4, p. 743-754, 2015.

SIMIÃO, Juliana. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais em Uma Empresa de Usinagem Sobre o Enfoque da Produção Mais Limpa.** Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - EESC/USP. São Carlos, 2011.

SIMÕES, Pedro; MARQUES, Rui, C. On the economic performance of the waste sector. A literature review. **Journal of Environmental Management,** 106: 40–47, 2012.

SIMONETTI, Vera, M. M. Gestão de pequenas empresas e responsabilidade social. **IV Congresso nacional de excelência em gestão Responsabilidade Socioambiental das Organizações Brasileiras.** Niterói, Rio de Janeiro, Brasil, jul/ago. 2008.

SINGH, Jagdeep ; COOPER, Tim. Towards a sustainable business model for plastic shopping bag management in Sweden. **Procedia CIRP 61-** The 24th CIRP Conference on Life Cycle Engineering, 2017.

SOARES, Raquel, P. **Análise comparativa do desempenho da Bolsa de Resíduos brasileira sistema integrado de Bolsa de Resíduos em relação à Bolsa de Resíduos alemã Ihk Recyclingbörse.** Dissertação de mestrado em Meio Ambiente Urbano e Industrial no Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Universidade Federal do Paraná – UFPR, 2014.

STAAL, A.A.G.; TOOKEY, J., SEADON, J., MOBACH, M. ; WALHOF, G. (2014). Procurement of non-incremental sustainable technology innovations - the case of small entrepreneurial firms supplying New Zealand construction & building industry. **Proceedings of the 4th New Zealand Built Environment Research Symposium (NZBERS)**. Auckland, New Zealand. 14 November, 2014.

STAPENHORST, E.; JANKOSZ, A. V. **Estudo de ferramentas de apoio ao mercado da reciclagem com foco em bolsas de resíduos**. Monografia (Especialização em Gerenciamento Ambiental na Indústria - SENAI/PR), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2001.

STAPENHORST, E.; VALENTE, A. G. **Estudo de Instrumentos de Apoio ao Mercado da Reciclagem com Foco na Bolsa de Resíduos**. Monografia (Curso de especialização em Gerenciamento Ambiental na Indústria) - SENAI, Curitiba, 2001.

SU, Biwei; HESHMAT, Almas; GENG, Yong; YU, Xiaoman. A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. **Journal of Cleaner Production**, 2012.

SURAJIT, Bag; Rambharosh, DUBEY; Niladri, MONDAL. Solid waste to energy status in India: a short review. **Discovery**, 39 (177), 75-81, 2015.

TAMIOTO, A. H. **Proposta de simbiose industrial para minimizar os resíduos sólidos no Pólo Petroquímico de Camaçari**. Dissertação (Mestrado Profissional em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) – Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2004.

TAGHIPOUR, Hassan; NOWROUZ, Parviz; JAFARABADI, Mohamad, A.; NAZARI, Jalil; HASHEMI, Ahmad, A.; MOSAFERI, Mohammad; DEHGHANZADEH, Reza. E-waste management challenges in Iran: presenting some strategies for improvement of current conditions. **Waste Management & Research**, 2012.

TERESHCHENKO, K. Waste exchanges. In: **Economics for ecology ISCS'2012 : 18th International scientific conference**. Sumy State University. Sumy, Ucrânia, 2012.

THOMÉ, Romeu; DINIZ, Vinicius; RAMOS, Almeida. Gestão integrada de resíduos sólidos por meio das parcerias público-privadas: instrumento de garantia do direito fundamental ao meio ambiente equilibrado. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 271, p. 251-279, jan./abr. 2016.

TOMAZ, C. **A responsabilidade dos geradores e do poder público na política nacional de resíduos sólidos**. Dissertação (Mestrado em Direitos Difusos e Coletivos) Universidade Metropolitana de Santos, Santos, 2012.

TRIGUEIRO, A. **Mundo Sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação**. São Paulo: Editora Globo, 2005.

YAZAN, Devrim. Constructing joint production chains: An enterprise input-output approach for alternative energy use Resources. **Conservation and Recycling**, 2016.

YAZAN, Devrim, M.; Romano, Vincenzo, A.; ALBINO, Vito. The design of industrial symbiosis: an input–output approach. **Journal of Cleaner Production**, 2016.

YEDLA, S.; PARK, H. Eco-industrial networking for sustainable development: Review of issues and development strategies. **Clean Technologies and Environmental Policy**, 2017.

USAPEIN, Parnuwat; CHAVALPARIT, Orathai. Development of sustainable waste management toward zero landfill waste for the petrochemical industry in Thailand using a comprehensive 3R methodology: A case study. **Waste Management Resources**, 2014.

VADENBO, Carl; HELLWEGA, Stefanie; GUILLÉN-GOSÁLBEZ, Gonzalo. Multi-objective optimization of waste and resource management in industrial networks – Part I: Model description. Resources, **Conservation and Recycling**, 2014.

VELIS, C.A; BRUNNER, P.H . Recycling and resource efficiency: It is time for a change from quantity to quality. **Waste Management & Research**, 2013.

VERGARA, S.E., DAMGAARD, A., HORVATH. A. Boundaries matter: Greenhouse gas emission reductions from alternative waste treatment strategies for California's municipal solid waste. **Resources, Conservation and Recycling**, 2011.

WILSON, David, C.; NADINE, Smith, A.; BLAKEY, Nick, C. Using research-based knowledge to underpin waste and resources policy. **Waste Management & Research**, 2007.

ZHANG, Y.; ZHENG, H.; CHEN, B.; SU, M.; LIU, G. A review of industrial symbiosis research: Theory and methodology. **Frontiers of Earth Science**, 9(1), 91-104. 2015.

ZHANG, Y.; ZHENG, H.; SHI, H.; YU, X.; LIU, G.; SU, M.; CHAI, Y. Network analysis of eight industrial symbiosis systems. **Frontiers of Earth Science**, 10(2), 352-365, 2016.

ZHANG, Yan; ZHENG, Hongmei; CHEN, Bin; YU, Xiangyi; HUBACEK, Klaus; WU, Ruilin; SUN, Xiaoxi. Ecological Network Analysis of Embodied Energy Exchanges Among the Seven Regions of China. **Journal Industrial Ecology**, 2016.

ZHOU, Hui; MENG, AiHong; YANQIU, Long; LI, QingHai; ZHANG, Yan Guo. An overview of characteristics of municipal solid waste fuel in China: Physical chemical composition and heating value. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, August, 2014.

ZURBRÜGG, C.; CANIATO, M.; VACCARI, M. How assessment methods can support solid waste management in developing countries - a critical review. **Sustainability**, 6: 545–570, 2014.

Anexo A – Site das Bolsas de Resíduos





### International Synergies' NISP<sup>®</sup>

International Synergies' NISP<sup>®</sup> was the world's first facilitated national industrial symbiosis programme and has received recognition for its achievements from bodies including the UN, European Commission, and WWF.

Since 2007 International Synergies has exported the NISP<sup>®</sup> model to more than 20 countries

Since 2007 International Synergies has exported the NISP<sup>®</sup> model to more than 20 countries at a national or regional level through a capacity building model. Additionally, International Synergies has provided strategic industrial symbiosis consultancy and readiness training to over 10 additional countries.

To find out more about NISP<sup>®</sup> and our other offerings, please read our International Synergies [project pages](#)

**BOLSA DE RESÍDUOS**

SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS

CONSULTORIA AMBIENTAL

CADASTRAMENTO

EVENTOS

*"Lixo para uns, matéria-prima para outros"*

O desenvolvimento tecnológico busca atender às necessidades das empresas em produzir cada vez mais, com melhor qualidade, menor custo e menor impacto ambiental. Porém, todo processo produtivo apresenta a peculiaridade de gerar produtos que não integram a atividade fim da empresa. Desta forma, consideramos como resíduo os produtos advindos dos processos industriais que não tenham mais função, ou utilidade, para a empresa. Como *"na natureza nada se cria, tudo se transforma"*, esta página tem como objetivo ser a interface entre empresas que disponibilizam seus resíduos e as que procuram matérias-primas para seus processos. Buscamos desta forma tornar mais fácil a equalização dos problemas de geração de resíduos, a partir de um cadastro, indicando suas características, e possíveis utilizações. Por outro lado, também serão cadastradas empresas que procuram resíduos que possam ser utilizados como matéria-prima, bem como todos os serviços de apoio: manuseio, transporte, disposição, consultoria especializada, e etc.

Mais Fundação BB ▾

f t y i

**FUNDAÇÃO** Banco de Tecnologias Sociais

O QUE É ▾ PESQUISAR TECNOLOGIAS ▾ VÍDEOS FALE CONOSCO

Atualizada em: 25/09/2017

## BOLSA DE RECICLÁVEIS: PORTAL ELETRÔNICO DE COMPRA, TROCA E VENDA DE RESÍDUOS

Certificada 2011

**Instituição** Fundação Gaúcha dos Bancos Sociais  
**Endereço** Av. Assis Brasil, 8787 - Sarandi - Porto Alegre/RS  
**E-mail** luiz.reboucas@senairs.org.br  
**Telefone** (51) 3347-8805

### RESPONSÁVEIS PELA TECNOLOGIA

Nome	Telefone	E-mail	Redes Sociais
Luiz Rebouças dos Santos	(51) 3026-8020	bancossociais@bancossociais.org.br	

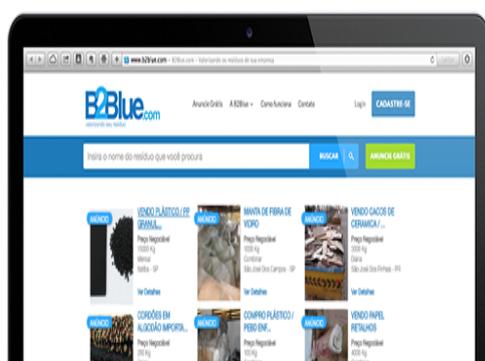


SEJA NOSSO CLIENTE SERVIÇOS A B2BLUE A PLATAFORMA CLIENTES CONTATO



## PLATAFORMA B2BLUE.COM | MARKETPLACE

Conectamos milhares de indústrias e empresas que enxergam  
resíduos como matérias-primas



A plataforma [B2Blue.com](http://B2Blue.com) é uma ferramenta online desenvolvida para conectar milhares de indústrias e empresas que enxergam resíduos como matérias-primas.

Com base nas informações dos nossos milhares de usuários a [plataforma B2Blue.com](http://B2Blue.com) identifica oportunidades de negociações, conectando as empresas diretamente. Assim, as comercializações ocorrem com transparência e agilidade de



