



LÍVIA GABRIELA MENDONÇA GOULART

**DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DA COLETA
SELETIVA EM MUNICÍPIOS DA REGIÃO
CENTRO-OESTE DE MINAS GERAIS**

**BAMBUÍ –MG
2017**

LÍVIA GABRIELA MENDONÇA GOULART

**DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DA COLETA
SELETIVA EM MUNICÍPIOS DA REGIÃO
CENTRO-OESTE DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Instituto Federal Minas Gerais – Campus Bambuí, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Ricardo Carrasco Carpio

Orientador

Prof.^a Dra. Kátia Daniela Ribeiro

Coorientadora

**BAMBUÍ –MG
2017**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS

Avenida Professor Mário Werneck, nº. 2590, Bairro Baritis, Belo Horizonte, CEP 30575-180,
Estado de Minas Gerais



FICHA DE APROVAÇÃO

Dissertação de Mestrado, intitulada “**Diagnóstico da Gestão da Coleta Seletiva em Municípios da Região Centro Oeste de Minas Gerais**”, de autoria da mestranda em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental Livia Gabriela Mendonça Goulart, aprovada pela Banca Examinadora de Defesa, em 01/12/2017, com a média de pontuação de

88,8

Título do Trabalho – houve alteração () Sim (X) Não

Se sim, qual o novo título _____

Prof. Dr. Ricardo Carrasco Carpio - Orientador

Prof. Dra. Katia Daniela Ribeiro (UNIFOR)

Prof. Dr. Ricardo Sousa Cavalcanti (IFMG/BambuÍ)

Prof. Dr. Tiago de Moraes Faria Novais (UEMG/Divinópolis)

Prof. Dr. Gustavo Augusto Lacorte

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental do IFMG

G694d Goulart, Livia Gabriela Mendonça
2018 Diagnóstico da gestão da coleta seletiva em municípios da região
Centro-oeste de Minas Gerais . / Livia Gabriela Mendonça Goulart. -
2018.

149 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Ricardo Carrasco Carpio.
Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade e Tecnologia
Ambiental) - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de
Minas Gerais. Campus Bambuí.

1. Coleta Seletiva. 2. Resíduos sólidos urbanos. 3. Associação de
catadores I. Carpio, Ricardo Carrasco (orientador). II. Ribeiro, Kátia
Daniela (coorientador) III. Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia de Minas. Campus Bambuí III. Título.

CDD: 628.44

Dedico este trabalho a todos que acreditam que este mundo ainda pode ser um lugar melhor para se viver.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, saúde, força e presença constante em minha vida.

Ao meu pai, pela referência, valores e ensinamentos.

A minha irmã, pela amizade e carinho.

Ao meu marido, pelo amor, companheirismo, paciência e apoio incondicionais.

Aos meus familiares, pelo apoio e entendimento nos momentos de ausência.

As minhas amigas, que sempre me incentivaram com palavras de carinho.

A Fabiana, Luciane, Roberto e Dra. Patrícia, que me ajudaram a acreditar no meu potencial.

A Simone, que partiu tão cedo, mas que sempre me inspirou a acreditar no trabalho social com os catadores das Associações.

À Gecal e sua diretoria, pela oportunidade e confiança em mim depositada.

Ao Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais, pela oportunidade e aprendizado proporcionados.

Ao meu orientador, Professor Doutor Ricardo Carrasco Carpio, pela confiança, amizade e diretrizes essenciais à realização deste trabalho.

A minha coorientadora, Professora Doutora Kátia Daniela Ribeiro, por direcionar meus pensamentos para a conclusão deste trabalho.

Aos colegas do mestrado, pela parceria e apoio nesta trajetória.

Aos participantes desta pesquisa, representantes das administrações municipais, pela receptividade e atenção dispensadas ao trabalho.

Aos catadores de materiais recicláveis, que me receberam com muito carinho e atenção.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho se tornasse possível.

*“Embora ninguém possa voltar atrás e
fazer um novo começo, qualquer um pode
começar agora e fazer um novo fim.”*

(Chico Xavier)

RESUMO GERAL

Goulart, Livia Gabriela Mendonça. **Diagnóstico da gestão da coleta seletiva em municípios da região Centro-Oeste de Minas Gerais.** Bambuí: IFMG – *Campus Bambuí*, 2017. 149p.

Este estudo buscou realizar um diagnóstico da gestão de resíduos sólidos por meio da coleta seletiva, no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em oito municípios da região Centro-Oeste de Minas Gerais, sendo eles: Pains, Formiga, Córrego Fundo, Arcos, Iguatama, Doresópolis, Piumhi e Pimenta. Os objetivos desta pesquisa foram identificar e avaliar as principais dificuldades para se implantar e implementar programas municipais de coleta seletiva. Além disso, verificar como está o cumprimento da legislação vigente em relação à destinação final de resíduos sólidos nos municípios citados. O levantamento de dados da pesquisa foi realizado em três etapas: a primeira consistiu em revisões bibliográficas; a segunda, em pesquisa de campo; e a terceira, na sistematização e análise dos resultados. Utilizaram-se, como instrumento de coleta de dados, questionários semiestruturados que foram aplicados em entrevistas junto aos gestores municipais de todos os municípios da pesquisa. Para avaliar a gestão da coleta seletiva nos municípios que a possuem implantada e em funcionamento, foram utilizados indicadores e índices de sustentabilidade propostos por Besen et al. (2016). Os resultados permitiram fornecer aos gestores municipais e as organizações de catadores propostas de ações e recomendações para fortalecer os programas de coleta seletiva. A pesquisa mostrou que os programas pesquisados enfrentam vários problemas relacionados aos aspectos Eficiência, Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador e Custos.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos sólidos urbanos, coleta seletiva, associação de catadores.

GENERAL ABSTRACT

Goulart, Livia Gabriela Mendonça. **Solid waste management diagnosis through the selective collection the Central West region of Minas Gerais.** Bambuí: IFMG – *Campus Bambuí*, 2017. 149p.

This study carried out a solid waste management diagnosis through the selective collection, within the scope of the National Solid Waste Policy, in eight towns in the Central West region of Minas Gerais, including Pains, Formiga, Córrego Fundo, Arcos, Iguatama, Dorésópolis, Piumhi and Pimenta. The objective of this research was to identify and evaluate the main difficulties to implant and implement municipal selective collection programs. It also aimed to check how the compliance with current legislation is in relation to the final destination of solid waste in the mentioned towns. The data collection of the research was carried out in three stages; the first consisted of bibliographical reviews, the second in field research and the third in systematization and analysis of results. Semi-structured questionnaires were used as data collection tools that were applied in interviews with the municipal managers of all the towns of the research. To evaluate the management of the selective collection in the towns that have the management implanted and in operation, were used indicators and indices of sustainability proposed by Besen et al. (2016). The results could provide the policymakers and the garbage collectors' organizations to propose actions and recommendations to strengthen the programs. The Research has shown that the programs surveyed face several problems related to the Efficiency, Working Conditions, Worker Health and Safety and Costs aspects.

KEY WORDS: urban solid waste, selective collection, garbage collectors.

Lista de Figuras

Figura 1. Imagens ilustrativas representando resíduos orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos. Fonte: (CÂNDIDO et al., 2009)	8
Figura 2. Possíveis destinos para cada classe de resíduos ou rejeitos. Adaptado de (ABRELPE, 2015).....	11
Figura 3. Disposição de RSU em toneladas/ano no Brasil. Fonte: Adaptado de (ABRELPE, 2016).....	12
Figura 4. Planos de resíduos por abrangência. Fonte: Adaptado de (BRASIL, 2010a).	16
Figura 5. Municípios com coleta seletiva no Brasil. Fonte: (ABRELPE, 2010, 2012, 2014, 2016).....	33
Figura 6. Radar da sustentabilidade da Coleta Seletiva para Prefeituras. Fonte: (BESEN et al., 2016).....	66
Figura 7. Radar da sustentabilidade das Associações. Fonte: (BESEN et al., 2016).	66
Figura 8. Mapa da malha municipal (IBGE, 2017).	69
Figura 9. Fluxograma demonstrando a pesquisa de campo e a compilação dos dados.	72
Figura 10. Gestão de resíduos, segundo gestão da coleta seletiva.	75
Figura 11. Principais dificuldades para se realizar a implantação de um programa de coleta seletiva.	76
Figura 12. Formas de tratamento e disposição final de RSU nos municípios em estudo.....	77
Figura 13. Participação em solução consorciada de RSU.	78
Figura 14. Renda média mensal por catador.	108

Figura 15. Fonte de renda dos catadores.	109
Figura 16. Rotatividade de catadores nas associações.	110
Figura 17. Horas trabalhadas nas Associações e satisfação com o trabalho. Fonte: A autora.	111
Figura 18. Sugestões de melhorias pelos catadores.....	112
Figura 19. Relação com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).....	113
Figura 20. Relação com o apoio do poder público municipal.	114
Figura 21. Educação ambiental dos catadores.....	115
Figura 22. Valorização do trabalho pela população.	116
Figura 23. Separação dos materiais recicláveis, na opinião dos catadores.....	117
Figura 24. Relação das associações com a comunidade local, empresas privadas e instituições públicas.....	118
Figura 25. Opinião sobre falhas no gerenciamento de RSU do município.	119
Figura 26. Falhas no gerenciamento de RSU perante a coleta seletiva, segundo os catadores.	120

Lista de Tabelas

Tabela 1. Classificação dos resíduos quanto à origem.	6
Tabela 2. Classificação dos resíduos quanto à periculosidade.	7
Tabela 3. Exemplos de resíduos secos e rejeitos.	9
Tabela 4. Estrutura do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Versão Preliminar).	15
Tabela 5. ICMS Ecológico - Lei Estadual nº 12.040, de dezembro de 1995	17
Tabela 6. Programa Minas Joga Limpo (MJL).	18
Tabela 7. Política Estadual de Apoio e Incentivo à Coleta Seletiva de Lixo.	19
Tabela 8. Deliberação Normativa (DN) COPAM Nº 52, de 14 de dezembro de 2001.	20
Tabela 9. Programa Minas Sem Lixões.	21
Tabela 10. Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) de Minas Gerais.	22
Tabela 11. Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS.	24
Tabela 12. Plano Estadual de Coleta Seletiva (PECS).	24
Tabela 13. Bolsa Reciclagem.	25
Tabela 14. Princípios da prestação de serviço das organizações de catadores para as prefeituras e para o setor privado.	29
Tabela 15. Estimativa dos benefícios potenciais gerados pela reciclagem.	35
Tabela 16. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS) no aspecto Institucional.	39

Tabela 17. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS) no aspecto Relações com a Sociedade.....	41
Tabela 18. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS) no aspecto Eficiência.	43
Tabela 19. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS) no aspecto Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador.	45
Tabela 20. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS) no aspecto Custos.	48
Tabela 21. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC)no aspecto Legal/Institucional.	49
Tabela 22. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC) no aspecto Socioeconômico.....	51
Tabela 23. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC) no aspecto Organizacional.....	52
Tabela 24. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC) no aspecto Eficiência Operacional.	56
Tabela 25. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC) no aspecto Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador.	58
Tabela 26. Pesos atribuídos aos indicadores de coleta seletiva para as Prefeituras.	63
Tabela 27. Pesos atribuídos aos indicadores de coleta seletiva para as Associações.....	64
Tabela 28. Municípios que participaram do estudo.....	67

Tabela 30. Quantidade de resíduos sólidos urbanos em toneladas/mês nos municípios pesquisados.....	74
Tabela 31. Condição dos municípios quanto à existência de programa de coleta seletiva. .	81
Tabela 32. Resultado da aplicação de indicadores no município de Pains.....	82
Tabela 33. Resultado da aplicação de indicadores no município de Pimenta.	85
Tabela 34. Resultado da aplicação de indicadores no município de Arcos.....	88
Tabela 35. Resultado da aplicação de indicadores no município de Formiga.....	91
Tabela 36. Associações que participaram da pesquisa.	94
Tabela 37. Resultado da aplicação de indicadores na ACAP.....	95
Tabela 38. Resultado da aplicação de indicadores na ASCREPI.	98
Tabela 39. Resultado da aplicação de indicadores na ARA.	101
Tabela 40. Resultado da aplicação de indicadores na RECICLAR.....	105

Lista de Siglas

3Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar

ACAP – Associação de Catadores Amigos de Pains

ARA – Associação de Recicladores Arcoense

ASCREPI - Associação de Catadores de Recicláveis de Pimenta

BPC - Benefício de Prestação Continuada

BV-Rio - Bolsa Verde do Rio de Janeiro

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

DN – Deliberação Normativa

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FIP – Fundação Israel Pinheiro

GIRSU – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS - Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação

INSS - Instituto Nacional do Seguro Social

IPVA - Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores

ISCS - Indicador de Sustentabilidade para Coleta Seletiva

ISOC – Indicador de Sustentabilidade de Organizações de Catadores

MJL – Minas Joga Limpo

PECS – Política Estadual de Resíduos Sólidos

PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos

PGIRS - Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PGIRSU - Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PRE-RSU - Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

PVC - Policloreto de Vinila

RECICLAR - Associação de Recicladores de Formiga

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

TR – Taxa de Rejeitos

TRMR – Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis

UFV – Universidade Federal de Viçosa

UTC – Usina de Triagem e Compostagem

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1. Gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil.....	4
3.2. Resíduos sólidos urbanos.....	5
3.3. Classificação de resíduos.....	5
3.2.2. A destinação e a disposição final de resíduos sólidos urbanos.....	9
3.3. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	12
3.3.1. Responsabilidade Compartilhada	13
3.3.2. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS	14
3.4. Legislação e instrumentos da gestão de resíduos sólidos em Minas Gerais.....	17
3.5. Coleta Seletiva.....	26
3.5.1. Catadores	28
3.5.2. Associações	29
3.6. Reciclagem	34
3.7. Indicadores	36
3.7.1. Aspectos gerais	36
3.7.2. A utilização de indicadores para a gestão da coleta seletiva	37
3.7.3. A importância da utilização de indicadores de sustentabilidade	38

3.7.4. A importância da utilização de índices de sustentabilidade	38
3.7.5. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS)	39
3.7.6. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC)	48
3.7.7. Matrizes de sustentabilidade.....	62
3.7.8. Cálculo do índice de sustentabilidade	62
4. METODOLOGIA	67
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	74
5.1. Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios em estudo	74
5.2 Resultados em relação aos municípios sem coleta seletiva.....	79
5.3. Aplicação de índices e indicadores nos municípios com coleta seletiva.....	80
5.3.1. Pains	81
5.3.2. Pimenta	84
5.3.3. Arcos.....	87
5.3.4. Formiga.....	90
5.4. Aplicação de índices e indicadores nas Associações de Catadores.....	93
5.4.1. Associação de Catadores Amigos de Pains (ACAP).....	94
5.4.2. Associação de Catadores de Recicláveis de Pimenta - ASCREPI	97
5.4.3. Associação de Recicladores de Arcos - ARA	100
5.4.4. Associação de Recicladores de Formiga - RECICLAR	104
5.5. Indicadores do grau de satisfação dos catadores de materiais recicláveis.....	108
6. CONCLUSÃO	122

7. RECOMENDAÇÕES	124
Bibliografia	125
ANEXOS	131
Anexo A - Questionário Poder Público	131
Anexo B - Questionário Associações	138
Anexo C - Questionário Catadores	145
Anexo D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	149

1. INTRODUÇÃO

A gestão dos resíduos sólidos urbanos encontra-se em um momento diferenciado no que tange a legislação, proporcionado pelo marco regulatório do setor, definido pela Lei nº 12.305, de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010a).

A Lei nº 12.305/2010 estabelece diretrizes gerais aplicáveis a todos os tipos de resíduos sólidos, salvo os radioativos, e cria novo modelo de gestão dos resíduos com oportunidade de desenvolvimento econômico e social, além de determinar o encerramento dos lixões em até quatro anos e de fixar dois anos para a conclusão dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a partir da sanção da lei em 2010 (OLIVEIRA; GALVÃO JUNIOR, 2016).

A construção de locais de disposição adequados não deve ser exclusivamente a única proposta de solução dos problemas relacionados aos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Ações integradas e direcionadas para uma prevenção da poluição podem viabilizar, além da redução da contaminação do ambiente, a redução do consumo de matéria-prima, a economia de energia, a geração de trabalho e o aumento da consciência da população quantos aos problemas do meio ambiente (MILANEZ, 2002).

A Gestão Integrada deve ser o foco para avançar em direção à sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos, sendo composta por diagnósticos participativos, planejamento estratégico, bem como a integração de políticas setoriais, parcerias entre os setores público e privado, escolhas de mecanismos para a consecução de ações compartilhadas, instrumentos de monitoramento e avaliação, e não apenas a escolha de tecnologias adequadas (GRIMBERG, 2005).

Portanto, o planejamento de políticas públicas eficientes é ponto-chave para que o sistema de RSU possa alcançar padrões “mais sustentáveis” de execução e melhorar seu desempenho em todos os níveis, contemplando inclusive as diversas dimensões da sustentabilidade. Como consequência, o aporte de informações a respeito da situação dos sistemas de resíduos deve ser uma tarefa contínua, de responsabilidade e competência do poder público (POLAZ; TEIXERA, 2008).

Segundo Besen et al. (2016), utilizar indicadores de sustentabilidade é um dos grandes desafios da gestão da coleta seletiva praticada pelos municípios, para que se possa diagnosticar, planejar, avaliar e monitorar a prestação desse serviço. Para as organizações de catadores, também é estratégica a utilização destes indicadores, para avaliar a gestão em suas diversas dimensões - econômica, ambiental, social e de saúde – possibilitando, assim, o aperfeiçoamento no planejamento e monitoramento da qualidade da prestação do serviço para as prefeituras e maior eficiência no desempenho do serviço para o aumento da qualidade e da renda.

Não é fácil mensurar a sustentabilidade de um sistema de coleta seletiva em suas várias dimensões. O desafio, ao aplicar indicadores e índices, é garantir que esses sejam suficientemente padronizados para permitir comparações, e flexíveis de forma a garantir a efetiva participação de seus usuários. Os indicadores sempre podem ser melhorados, uma vez que a realidade da coleta seletiva e das organizações de catadores é dinâmica (BESEN et al., 2016).

Segundo Besen et al. (2016), a coleta seletiva deverá desenvolver um papel muito importante neste momento, pois ela precisará ser mais eficiente, para que consiga desviar grande quantidade de resíduos dos aterros sanitários, chegando a cerca de 70 % da parcela de resíduos recuperáveis e que podem ser valorizados, por meio da reutilização, reciclagem e da compostagem.

Sabe-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil visa ao fortalecimento e estímulo da coleta seletiva através da integração de catadores de recicláveis organizados, na prestação deste serviço (BRASIL, 2010a).

Esta pesquisa tem como foco a gestão de resíduos sólidos urbanos por meio da coleta seletiva, no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos e legislação vigente no estado de Minas Gerais, para os seguintes municípios: Pains, Formiga, Córrego Fundo, Arcos, Iguatama, Doresópolis, Piumhi e Pimenta.

O presente trabalho visa avaliar as ações de gestão de resíduos sólidos nestes municípios da Bacia do Rio Francisco, através da utilização de indicadores de sustentabilidade que permitam diagnosticar, planejar, avaliar e monitorar a prestação do serviço de coleta seletiva.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho de pesquisa conta com objetivos gerais e específicos.

O objetivo geral foi avaliar a gestão de resíduos sólidos municipais por meio da coleta seletiva, no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos e legislação vigente no estado de Minas Gerais, para os seguintes municípios: Pains, Formiga, Córrego Fundo, Arcos, Iguatama, Doresópolis, Piumhi e Pimenta.

Os objetivos específicos referentes à proposta são orientados de acordo com as seguintes etapas:

- Identificar as principais dificuldades para se implantar e implementar o programa de coleta seletiva em oito municípios da região Centro-Oeste de Minas Gerais;
- Verificar como está o cumprimento da legislação vigente, em relação à destinação final de resíduos sólidos nos municípios estudados.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil

Produzindo cada vez mais resíduos, a sociedade moderna tem a maior concentração de pessoas em áreas urbanas já registrada até hoje. O manejo inadequado desses resíduos gera problemas socioambientais, econômicos e de saúde pública. A busca por soluções para a destinação final dos resíduos tem constituído expressivo desafio, sobretudo no que se refere à prevenção da poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos (OLIVEIRA; GALVÃO JUNIOR, 2016).

O desenvolvimento sustentável das cidades é um dos grandes desafios dos tempos atuais, e a gestão sustentável dos resíduos sólidos é uma meta a ser implantada em todos os municípios brasileiros (BESEN et al., 2016).

Novos desafios para a implantação e o aprimoramento da prestação do serviço de coleta seletiva pelas administrações municipais foram ditados após a aprovação da Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BESEN et al., 2016).

Segundo Besen et al. (2014), uma das formas de contribuir com a sustentabilidade urbana é por meio da coleta seletiva de resíduos recicláveis e da reciclagem, com reflexos tanto na saúde ambiental quanto na humana. Enquanto a coleta de resíduos sólidos urbanos no Brasil é um serviço público, implantado no âmbito da gestão dos resíduos sólidos urbanos e atribuído pela Constituição Federal aos municípios, a reciclagem, por sua vez, é uma atividade industrial e concernente ao setor privado.

Ambas as atividades são interdependentes e complementares, e possibilitam a sustentabilidade urbana ao promoverem economia no uso de recursos naturais e de insumos como água e energia, redução significativa da disposição final de resíduos sólidos no solo e, conseqüentemente, da emissão de gases de efeito estufa (ADEDIPE, 2005; IPCC, 2007) apud (BESEN et al., 2014).

3.2. Resíduos sólidos urbanos

A Norma Brasileira NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004) caracteriza como resíduo sólido todos os resíduos resultantes de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição nos estados sólido e semissólido. São incluídos nessa definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível.

Entretanto, a definição mais atual para resíduos sólidos é dada pelo art. 3º da Lei nº 12.305/2010, sendo definido como:

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível; (BRASIL, 2010a)

A PNRS traz muitos conceitos inovadores, como a diferenciação entre resíduo sólido e rejeito, caracterizando como resíduo sólido o material que pode ser recuperado ou reaproveitado, utilizando-se as tecnologias possíveis. Já rejeito seria o resíduo sólido que não pode mais ser recuperado, sendo esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, e que não apresentem outra possibilidade que não seja a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010a).

3.3. Classificação de resíduos

O artigo 13 da PNRS classifica os resíduos quanto à origem e periculosidade (BRASIL, 2010a), conforme apresentado na Tabela 1 e na Tabela 2.

Tabela 1. Classificação dos resíduos quanto à origem.

Quanto à origem		
A	Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
B	Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
C	Resíduos sólidos urbanos	Os englobados nas alíneas “A” e “B”;
D	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “B”, “E”, “G”, “H” e “J”;
E	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “C”;
F	Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
G	Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
H	Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
I	Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
J	Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
K	Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Fonte: PNRS (BRASIL, 2010a)

Tabela 2. Classificação dos resíduos quanto à periculosidade.

Quanto à periculosidade	
Resíduos perigosos – Classe I	<p>Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;</p>
Resíduos não perigosos – Classe II	<p>Aqueles não enquadrados no item resíduos perigosos.</p> <p>Não Inertes e Inertes</p> <p>Divididos em A e B, são aqueles que não se enquadram na classificação de resíduos Classe I. Podem apresentar uma das propriedades: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.</p> <p>Resíduos de Classe II - A</p> <p>Não Inertes: Os componentes destes resíduos, como matérias orgânicas, papéis, vidros e metais podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, com a avaliação do potencial de reciclagem de cada item. Exemplo de resíduos: materiais orgânicos da indústria alimentícia, lamas de sistemas de tratamento de águas, limalha de ferro, poliuretano, fibras de vidro, resíduos provenientes de limpeza de caldeiras e lodos provenientes de filtros, EPI's (uniformes e botas de borracha, pó de polimento, varreduras, polietileno e embalagens, prensas, vidros (para-brisa), gessos, discos de corte, rebolos, lixas e EPI's não contaminados.</p> <p>Os efluentes também podem ser classificados nessa normatização. O efluente classe II, entre muitos destinos, pode receber tratamento biológico.</p> <p>Resíduos de Classe II - B</p> <p>Inertes, podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, pois não sofrem qualquer tipo de alteração em sua composição com o passar do tempo. Exemplo de resíduos: entulhos, sucata de ferro e aço.</p>

Fonte: NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004) e PNRS (BRASIL, 2010a).

Dentre as categorias apresentadas, a de resíduos sólidos urbanos (RSU) é a mais relevante para o presente trabalho, sendo composta pelos resíduos sólidos domiciliares e pelos resíduos de limpeza urbana. Na Figura 1, são apresentados os diferentes tipos de resíduos.

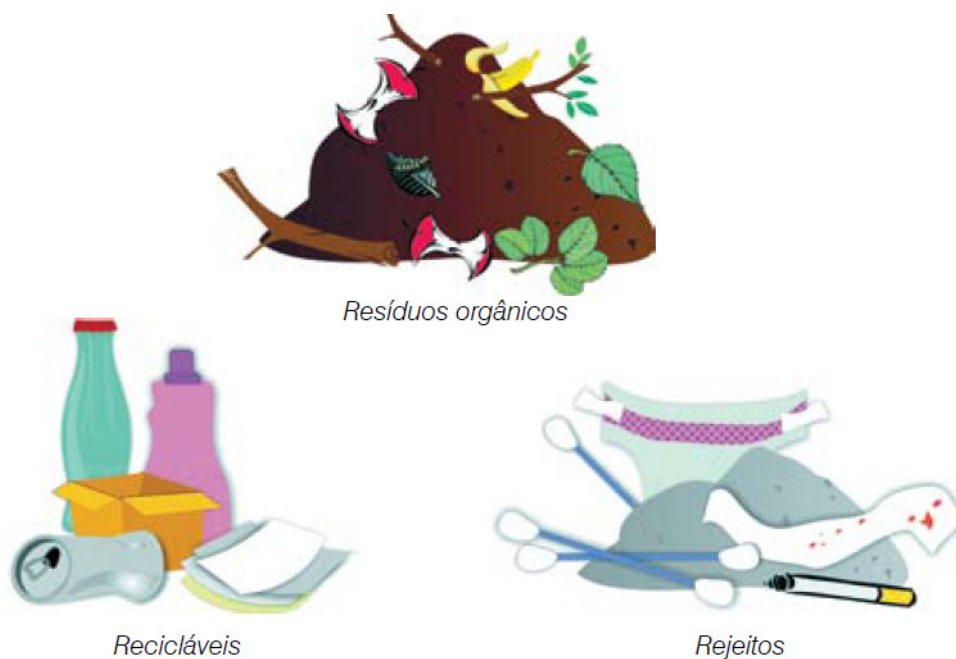


Figura 1. Imagens ilustrativas representando resíduos orgânicos, materiais recicláveis e rejeitos. Fonte: (CÂNDIDO et al., 2009)

O presente trabalho trata da coleta seletiva de materiais recicláveis, em sua porção seca, mas é importante destacar os altos índices de matéria orgânica presente no lixo brasileiro (cerca de 60%) e os baixos índices de compostagem no Brasil, que equivaliam a 3%, no ano de 2008. Cabe então salientar que, assim como na coleta seletiva, as associações de catadores podem atuar na operação de usinas de compostagem, com o objetivo de ampliar a geração de trabalho e renda e melhorar os índices de reaproveitamento no País (BESEN, 2011).

Para exemplificar os tipos de resíduos secos e rejeitos, segue a Tabela 3.

Tabela 3. Exemplos de resíduos secos e rejeitos.

Subtipos	O que pode ser reciclado	Rejeitos (Não pode ser reciclado)
Plásticos	Garrafas, potes, copos, talheres, embalagens de produtos de limpeza, de beleza, sacos e sacolas, CDs, tubos de Policloreto de Vinila (PVC), baldes, DVDs, embalagens metalizadas e isopor.	Fraldas, fitas adesivas, plásticos da indústria eletroeletrônica e de computadores, fones e eletrodomésticos, celofanes, cabos de painéis, acrílicos, espumas e outros.
Papéis	Caixas de papel e de papelão, embalagens de ovos, jornais e revistas limpos, papel sulfite, contas, envelopes, cartolina, calendários, lista telefônica, papel de embrulho, embalagem longa vida.	Papel higiênico, adesivos, lenços, guardanapo, fotografias, neon, fax, papel encerado, laminado ou molhado, com cola ou sujo de comida ou óleo.
Metais	Latas, tampas, talheres, molduras e ferragens, painéis, formas, bandejas, marmiteira, móveis, papel-alumínio, latas de aerossol vazias.	Clipes, grampos, tachinhas e pregos, esponja de aço, canos (tubos), latas de combustível, latas de tinta, solventes, latas de aerossol e inseticidas e raticidas.
Vidros	Vasilhames em geral, potes, copos, jarras, vasos, janelas e utensílios.	Cristais, espelhos, cerâmica, utensílios de barro, porcelana, utensílios de cozinha (pirex e talheres), vidros de carros, lâmpadas (inclusive as incandescentes), tampa de forno e micro-ondas, óculos.

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

BESEN et al. (2016) completam ainda que aquilo que é considerado rejeito, num futuro próximo, pode se tornar resíduo, basta que tenha sido desenvolvida uma tecnologia viável para seu reaproveitamento.

3.2.2. A destinação e a disposição final de resíduos sólidos urbanos

Para conhecimento, são apresentados os conceitos de destinação e disposição final ambientalmente adequada:

- **Destinação final ambientalmente adequada:** são as técnicas de reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e o aproveitamento energético, ou outras

destinações de resíduos sólidos, admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA, entre elas, a disposição final (BRASIL, 2010a).

- **Disposição final ambientalmente adequada:** os rejeitos devem ter uma disposição adequada em aterros, sendo sempre observadas as normas operacionais específicas para as duas formas de disposição, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e para minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010a).

Na continuação, são apresentadas as formas de disposição final de resíduos sólidos urbanos mais utilizadas no Brasil e seus conceitos:

- **Lixão:** é o mesmo que descarga a “céu aberto”, sendo considerado inadequado e ilegal, segundo a legislação brasileira. É uma forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos, caracterizada pela simples descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública (FEAM, 2008).

- **Aterro Controlado:** é uma técnica utilizada para confinar os resíduos sólidos urbanos sem poluir o ambiente externo; porém, sem a implementação de elementos de proteção ambiental (FEAM, 2008).

Segundo (ABRELPE, 2015), os aterros controlados pouco se diferenciam dos lixões, uma vez que também não possuem os conjuntos de sistemas e medidas necessários para a proteção do meio ambiente a danos e degradações.

Em geral, essa técnica de disposição causa poluição localizada, não havendo impermeabilização de base, comprometendo a qualidade do solo e das águas subterrâneas, nem sistema de tratamento de percolado (chorume mais água de infiltração) ou de extração e queima controlada dos gases gerados (FEAM, 2008).

- **Aterro Sanitário:** esse método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área e reduzi-los ao menor volume possível, recobrando-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho. É uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, que visa minimizar os danos à saúde pública e os impactos sobre o meio ambiente (ABNT, 1992; FEAM, 2008).

Segundo Silva Filho e Soler (2013) apud (ABRELPE, 2015), o aterro sanitário é a maneira considerada ambientalmente correta para a eliminação dos rejeitos, mas não visa, como fim, à sua valorização. A valorização de resíduos seria a sua utilização como combustível para a produção de energia, compostagem e reciclagem, ou seja, operações cujo resultado principal seja sua transformação, de modo a servir a um fim útil, sendo restritos apenas os rejeitos para os aterros sanitários.

Diante do exposto, a PNRS determinou o encerramento dos lixões em até quatro anos de sua publicação, em 2010.

Na Figura 2, estão os possíveis destinos dos resíduos e rejeitos.

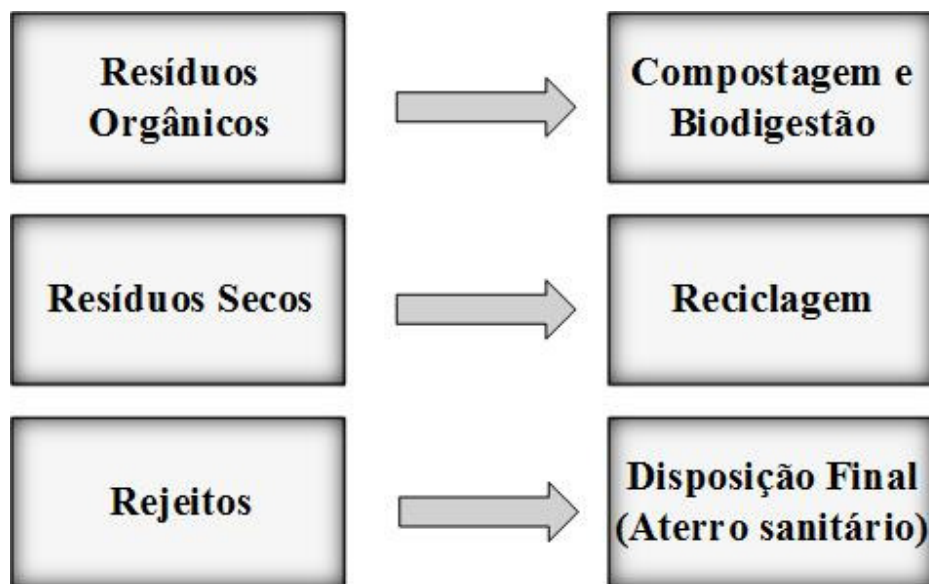


Figura 2. Possíveis destinos para cada classe de resíduos ou rejeitos. Adaptado de (ABRELPE, 2015)

Então, de acordo com a PNRS, a partir de agosto de 2014, apenas podem ser dispostos em aterros sanitários os resíduos sólidos que não têm mais possibilidades de tratamento por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis (BRASIL, 2010a).

Segundo (ABRELPE, 2016), a disposição final dos resíduos sólidos urbanos em toneladas/ano, na maioria dos municípios no Brasil é feita em aterros sanitários, como se mostra na Figura 3.

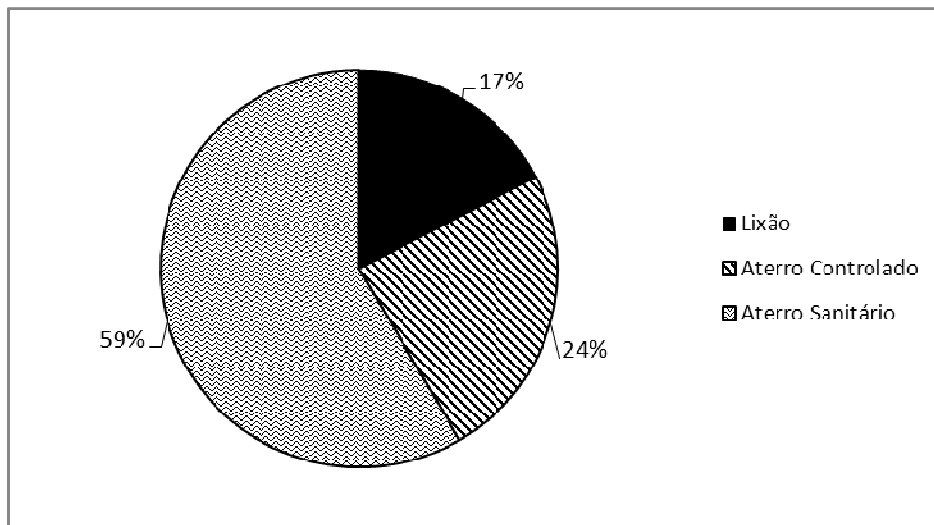


Figura 3. Disposição de RSU em toneladas/ano no Brasil. Fonte: Adaptado de (ABRELPE, 2016)

Segundo levantamento da ABRELPE, em 2016, houve um retrocesso nos índices de disposição final de RSU, no encaminhamento ambientalmente adequado dos RSU coletados, passando a 59% do montante anual disposto em aterros sanitários. As unidades inadequadas, como lixões e aterros controlados, ainda estão presentes em todas as regiões do País e receberam mais de 81 mil toneladas de resíduos por dia, com elevado potencial de poluição ambiental e impactos negativos na saúde (ABRELPE, 2016).

3.3. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Após tramitar vinte anos no Congresso, a Política Nacional de Resíduos Sólidos é contemplada pela Lei nº 12.305/2010 que, de forma genérica, compreende “o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal” no âmbito da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, seja isoladamente, seja em conjunto com particulares ou os demais entes federados, incluindo o Distrito Federal (BRASIL, 2010a).

Dentre seus principais objetivos, está a regulamentação da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos no País, trazendo, de forma clara, em seus Artigos 9º e 35º, a seguinte ordem de prioridade no gerenciamento de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010a).

Segundo Oliveira; Galvão Junior,(2016), apenas com fortes campanhas de educação ambiental, a longo prazo, são alcançados resultados por meio da não geração, redução e reutilização, haja vista que dependem de mudança comportamental da sociedade. A reciclagem, por sua vez, já é realizada no País, porém em pequena escala e de forma não organizada, mas com potencial para crescimento, em função dos incentivos trazidos pela PNRS.

A PNRS, em seu Artigo 10º, deixa claro que a responsabilidade pela gestão integrada dos resíduos sólidos compete aos municípios e Distrito Federal nos seus respectivos territórios, e também é de responsabilidade do gerador os seus respectivos resíduos, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA, do SNVS e do SUASA (BRASIL, 2010a).

3.3.1. Responsabilidade Compartilhada

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, proposta pela PNRS, é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos para a minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados. Também visa a redução dos impactos causados à

saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a).

A partir desta categoria de responsabilidade, os “fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são considerados responsáveis pelo recolhimento e destinação ambientalmente adequada dos produtos pós-consumo”. Os sistemas de retorno dos produtos (logística reversa) devem ser estruturados de forma independente do serviço de limpeza urbana (BESEN, 2011).

A lei também prevê acordos setoriais a serem firmados entre o poder público e o setor empresarial que viabilizem a implementação dos sistemas de coleta seletiva previstos nos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. Está prevista a possibilidade de o setor empresarial remunerar o poder público municipal para operar a logística reversa, caso este inclua na gestão dos RSU esta etapa (BESEN, 2011).

A PNRS prevê a inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a).

3.3.2. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS

A gestão dos resíduos sólidos urbanos é uma atribuição municipal, mas a PNRS estabelece mecanismos de indução do modelo de coleta seletiva por meio da disponibilização de recursos para municípios que elaborem seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos, seguindo as diretrizes dispostas na política (BRASIL, 2010a).

Para isso, o art. 19 da Lei nº 12.305/2010 dispõe de 19 incisos relacionados ao conteúdo mínimo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Desses, 10 estão articulados com o planejamento de ações voltadas à coleta seletiva e à reciclagem. Como exemplo, segue, na Tabela 4, a estrutura do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, em sua versão preliminar (BRASIL, 2010a).

Tabela 4. Estrutura do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Versão Preliminar).

Plano Nacional de Resíduos Sólidos	
Capítulo	Descrição
1	Diagnóstico da Situação dos Resíduos Sólidos no Brasil
2	Cenários Macroeconômicos e Institucionais
3	Diretrizes e Estratégias
4	Metas

Fonte: (BRASIL, 2011)

Segundo a PNRS, os planos estaduais e municipais de gestão integrada de resíduos sólidos são condição primordial para que o Distrito Federal e os Municípios tenham acesso a recursos da União ou sejam por ela controlados, principalmente o acesso aos recursos destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, além dos benefícios por incentivos, financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (BRASIL, 2010a).

O art. 14 da Lei PNRS traz a listagem dos planos de resíduos sólidos a serem desenvolvidos, sendo: nacional, estaduais, microrregionais, regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, intermunicipais, municipais e, ainda, de gerenciamento de resíduos de empresas privadas. Cada ente federado tem responsabilidades, campos de atuação e abrangência de planejamento, sem hierarquização propriamente dita. Porém, cada plano deverá incorporar as metas dos planos mais abrangentes, na seguinte ordem: Nacional, Estadual, Microrregionais ou Municipais e empreendimentos, conforme a Figura 4. (BRASIL, 2010a).

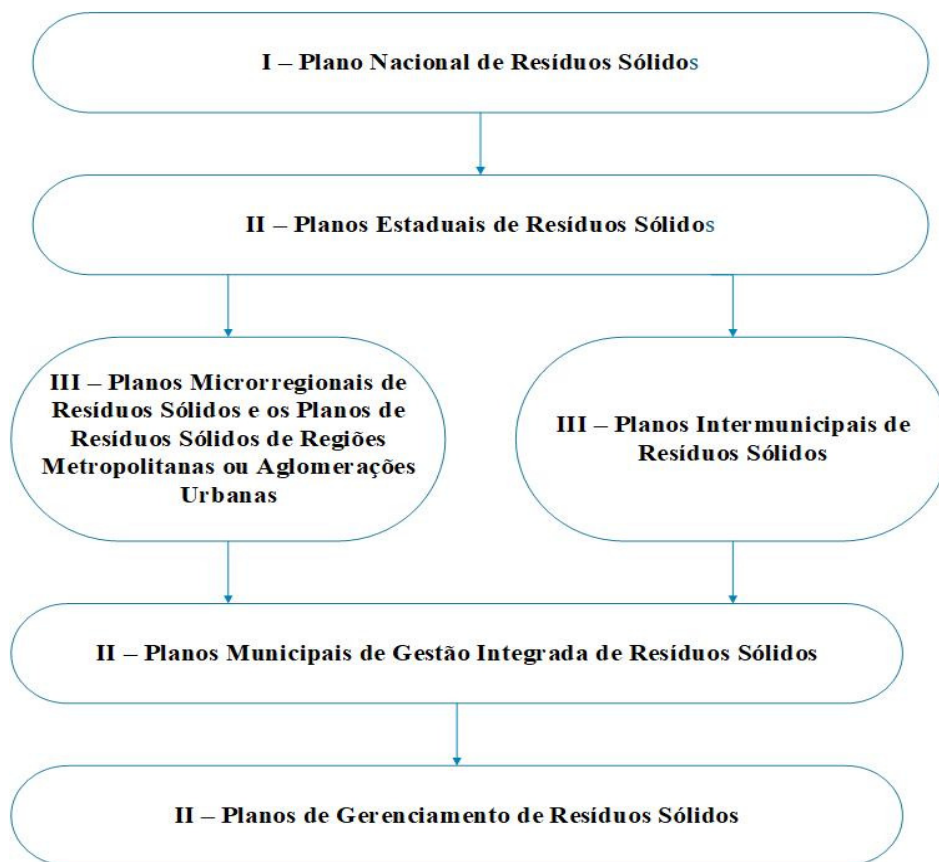


Figura 4. Planos de resíduos por abrangência. Fonte: Adaptado de (BRASIL, 2010a).

O Decreto nº 7.404, regulamentador da PNRS, relata que os planos devem obedecer um horizonte de 20 anos, com revisões previstas a cada quatro anos (BRASIL, 2010b).

Segundo o Artigo 25 da PNRS, o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações da Política Nacional e das diretrizes e demais determinações desta Lei (BRASIL, 2010a).

Em especial, o fortalecimento da coleta seletiva no país, realizada com inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis (BESEN et al., 2016).

Além dos planos de gestão, a PNRS deixa claro, em seu Artigo 18, parágrafo 1º, caput I e II, que serão priorizados, no acesso aos bens da União, os municípios que dispuserem de soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos e os que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de

associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Segundo (BESEN, 2011), por meio de ganhos de escala e redução de custos, no caso de compartilhamento de sistemas de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos, a política pretende ampliar a capacidade de gestão das administrações municipais. Quanto aos catadores, possibilita o fortalecimento das suas redes de organizações e a criação de centrais de estocagem e comercialização regionais.

3.4. Legislação e instrumentos da gestão de resíduos sólidos em Minas Gerais

A construção da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), publicada em janeiro de 2009, teve suporte em vários instrumentos normativos e iniciativas implantados em Minas Gerais, alinhados às determinações federais, ao longo dos últimos 30 anos (BRUSCHI, 2011).

Na continuação, serão apresentadas as principais iniciativas com a finalidade de regulamentar a disposição de resíduos sólidos no estado de Minas Gerais. Estão distribuídas em forma de tabelas, em que se destacam os instrumentos, os objetivos e os resultados de cada iniciativa (Tabelas 05 a 13).

Tabela 5. ICMS Ecológico - Lei Estadual nº 12.040, de dezembro de 1995

Legislação ou Instrumento	Dispõe sobre a distribuição da parcela de arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), pertencente aos municípios, como prevê o inciso II do parágrafo único do artigo 158 da Constituição Federal (BRUSCHI, 2011).
Objetivos	Foi um grande incentivo às administrações municipais para a tomada de decisão que resultou na implantação e operação de sistemas de destinação final de RSU e de tratamento de esgoto sanitário, até então completamente negligenciados pelo poder público municipal (BRUSCHI, 2011).

Resultados	<p>Os resultados referentes ao 4º trimestre de 2015 foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dos 853 municípios do Estado, 248 estão cadastrados no ICMS Ecológico, representando 29% do total de municípios do Estado, sendo: • 120 (14%) por destinação à Usina de Triagem e Compostagem (UTC); • 112 (13%) por disposição em Aterros Sanitários; • e 16 (2%) por destinação a ambos os empreendimentos. <p>Dessa forma, 605 municípios não recebem ICMS Ecológico. Vale lembrar que, dentre esses, 22 municípios atingiram o tempo máximo de recebimento, que corresponde a 15 anos, segundo os critérios estabelecidos na Lei (FEAM, 2016).</p>

Tabela 6. Programa Minas Joga Limpo (MJL)

Legislação ou Instrumento	<p>Programa do Governo de Minas Gerais, lançado há 20 anos, no ano de 1997, numa parceria entre a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) (TRINDADE, 2012).</p>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Visava estabelecer um primeiro ordenamento em Minas Gerais que apoiasse os municípios quanto à implantação de infraestrutura para melhor gestão dos RSU (TRINDADE, 2012). • A meta era envolver 693 dos 853 municípios do Estado (BRANDÃO, 2006). • O MJL propunha, basicamente, o aproveitamento da fração orgânica dos resíduos domésticos através de sua compostagem em leiras ao ar livre. A solução era interessante, já que a principal atividade econômica dos pequenos municípios é a agricultura, e o composto orgânico é um bom condicionador de solos (BRANDÃO, 2006).
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Dentre os 298 municípios efetivamente envolvidos, 66 tinham

	<p>população acima do limite preestabelecido pelo governo - de 20.000 habitantes - sendo que nove deles tinham mais de 40.000 habitantes (BRANDÃO, 2006).</p> <ul style="list-style-type: none"> • A proposta era impraticável, se considerado o horizonte de projeto, um mandato de governo (BRANDÃO, 2006). • As formas de balizamento do projeto não eram confiáveis, como as análises gravimétricas utilizadas para caracterização dos resíduos, e também o fato de alguns municípios terem recebido os investimentos do programa simplesmente por indicação de cunho político (BRANDÃO, 2006). <p>Segundo Silva e Barros (2005), dentre os municípios que receberam os projetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A maioria nem iniciou ou não concluiu a obra por falta de recursos, de terreno adequado ou de assessoria técnica. • Também foram identificados problemas, como: a priorização de uma única técnica para a destinação dos RSU (UTC); a utilização de projeto-padrão não adaptado à realidade local; a disputa entre fabricantes de equipamentos (em muitos casos, de má qualidade e de operação difícil); a incapacidade dos gestores públicos e a desconsideração de programas de educação ambiental e de treinamento para operacionalizar a usina. Ainda segundo os autores, o próprio Estado decidiu, por bem, paralisar o Programa, em 1999.
--	--

Tabela 7. Política Estadual de Apoio e Incentivo à Coleta Seletiva de Lixo.

Legislação ou Instrumento	Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000.
Objetivos	Define que o Estado apoiará e incentivará o município que queira

	implantar em seu território política de coleta seletiva de lixo, com o objetivo de proteger e preservar o meio ambiente, por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente, SISEMA (GERAIS, [s.d.]).
Resultados	Segundo (BRUSCHI, 2011), após sofrer algumas alterações, com a promulgação das Leis 14.128, de 2001; 14.577, de 2003; 16.689, de 2007, e 18.511, de 2009, a Lei visa ao fortalecimento das iniciativas de coleta seletiva e reciclagem, podendo conceder incentivos fiscais para a criação de distritos industriais para a reciclagem, investimentos em educação ambiental e em criação de tecnologias para aproveitamento de materiais recicláveis.

Tabela 8. Deliberação Normativa (DN) COPAM N° 52, de 14 de dezembro de 2001.

Legislação ou Instrumento	Deliberação Normativa (DN) COPAM N° 52, de 14 de dezembro de 2001.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Estabeleceu um cronograma para os municípios, então divididos em dois grupos (com mais e com menos de 50.000 habitantes), para resolver a situação da disposição final de RSU no Estado, que ainda se mantinha precária apesar dos esforços do programa Minas Joga Limpo (SILVA; BARROS, 2004). • Outras deliberações normativas de cunho complementar e propositivo foram aprovadas pelo Copam, a partir de 2001, e construíram um arcabouço jurídico para implementar uma política pública para os resíduos sólidos urbanos, no Estado. Com essas deliberações, também foram convocados os municípios com população entre 30.000 e 50.000 habitantes e entre 20.000 e 30.000 habitantes (TRINDADE, 2012).

Resultados	Em junho de 2016, foi publicado, pela FEAM, um estudo sobre a destinação dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais, compreendendo um espaço de tempo entre 2001 e 2015. Concluiu-se que houve uma melhoria dos indicadores da gestão dos resíduos sólidos urbanos no Estado desde que a DN COPAM 52/2001 foi publicada (FEAM, 2016).
-------------------	---

Tabela 9. Programa Minas Sem Lixões.

Legislação ou Instrumento	Política pública criada no ano de 2003 pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).
Objetivos	<p>Apoiar os municípios no atendimento às normas de gestão adequada de resíduos sólidos urbanos, definidas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) (MAGALHÃES; RIBEIRO, 2017).</p> <p>Estavam entre os seus objetivos: ações para mobilizar e sensibilizar os gestores municipais na erradicação dos lixões, implantação da coleta seletiva e iniciativas de educação ambiental com foco na redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, com inclusão social e geração de trabalho e renda (PINHEIRO, 2016).</p>
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Segundo (BRUSCHI, 2011), o programa Minas Sem Lixões contribuiu com expressiva evolução na gestão de RSU em Minas Gerais, desenvolvendo ações articuladas em parceria com os vários níveis da administração pública e com o terceiro setor, buscando a mobilização e a participação da sociedade. Essas ações permitiram a entrega de resultados e o cumprimento de metas, o que promoveu ganhos significativos na qualidade ambiental e na saúde dos cidadãos mineiros (BRUSCHI, 2011). • A execução do Projeto Estruturador Resíduos Sólidos, contou com atores e parceiros envolvidos na execução do Programa, dentre os quais: FEAM/

	<p>extinta Gerência de Saneamento Ambiental e atual Gerência de Resíduos Sólidos Urbanos; FEAM/Centro Mineiro de Referência em Resíduos - CMRR; OSCIP/Fundação Israel Pinheiro – FIP; Universidade Federal de Lavras – UFLA; Universidade Federal de Viçosa – UFV e Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Políticas Urbanas – SEDRU (TRINDADE (2012)).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trindade (2012) salienta que, embora tenha havido avanço na gestão e no gerenciamento dos RSU no Estado, os resultados das análises do programa demonstraram que a não implementação, em sua plenitude, de princípios como a integralidade e o controle social, contribuiu para o não atendimento das metas do Programa. A incorporação do princípio da equidade também foi destacada, haja vista o contra-exemplo da experiência do programa Minas Joga Limpo, o qual desconsiderou as disparidades regionais de Minas Gerais, nos âmbitos social e econômico. <p>O programa Minas Sem Lixões teve duração até dezembro de 2015, quando o termo de parceria entre o Estado e a Fundação Israel Pinheiro - FIP - teve fim (PINHEIRO, 2016).</p>
--	--

Tabela 10. Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) de Minas Gerais.

<p>Legislação ou Instrumento</p>	<p>Lei 18031, de 12 de janeiro de 2009 - apesar de ter sido criada antes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, as duas possuem princípios, diretrizes, objetivos e instrumentos alinhados, o que é muito comum quando se trata de legislação urbano-ambiental (MAGALHÃES; RIBEIRO, 2017).</p>
<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entre outros de igual relevância, em seu art. 8º, a PERS (2009) traz como objetivos a formação de organizações, associações ou cooperativas de catadores dedicados à coleta, separação, beneficiamento e comercialização dos resíduos sólidos, além da implantação do sistema de coleta seletiva nos municípios e a inclusão social dos catadores (GERAIS, 2009).

	<ul style="list-style-type: none"> • Proíbe a catação de resíduos, em qualquer hipótese, em lugares de destinação final, como aterros e lixões, e ainda completa que o município que possuir esta situação deve apresentar programa de ressocialização das famílias dos catadores que estejam submetidas a este trabalho (GERAIS, 2009). • Traz a obrigatoriedade de se criar os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. • Aponta para o consorciamento como uma forma de estabelecer a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – GIRSU, assim como a DN COPAM nº 118/2008, ancorada pela Lei Federal 11.107/2005, de Consórcios Públicos e da Gestão Associada de Serviços Públicos e seu respectivo regulamento (Decreto 6.017/2007) (TRINDADE, 2012). • Segundo Bruschi (2011), a Lei n. 18.031 estabelece ainda que ICMS “Ecológico” referente à cota-parte do critério meio ambiente do subcomponente saneamento deve ser distribuído aos municípios que comprovadamente tenham implantado em seu território sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, e que os recursos recebidos dessa fonte deverão ser utilizados prioritariamente na contratação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, que assumirão esses serviços nos municípios (BRUSCHI, 2011).
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Em referência ao consorciamento, o Governo do Estado desenvolveu o Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PRE-RSU, apresentando uma proposta de agrupamentos de municípios com viabilidade técnica para a gestão compartilhada dos RSU, que poderia ser utilizada como referência para a organização dos municípios, com o objetivo de apoiar tecnicamente a formação de consórcios intermunicipais em Minas Gerais, em 2010 (FEAM, 2016). • Para avaliar o desenvolvimento dos consórcios, a FEAM realizou um

	<p>diagnóstico em 2014, no qual foram identificados 27 consórcios, dos quais 22 responderam a um diagnóstico preliminar, possibilitando a análise de sua situação, o que representa 81% dos consórcios identificados. Conforme o estudo, existem 239 municípios que integram os 22 consórcios analisados, o que representa 28% do total de municípios de Minas Gerais. A pesquisa concluiu que, dos 22 consórcios analisados, apenas 30% possuem condições adequadas de operação e gestão (FEAM, 2016).</p>
--	---

Tabela 11. Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS.

Legislação ou Instrumento	DN COPAM nº 170, de 03 de outubro de 2011.
Objetivos	Estabeleceu prazos para o cadastro dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS - pelos municípios, no estado de Minas Gerais (GERAIS, 2011a).
Resultados	De acordo com o levantamento realizado pela FEAM, dos 853 municípios do Estado, somente 146 realizaram o cadastro do PGIRS, representando 17% do total. Desses 146 cadastrados, 98 (11,5%) foram considerados efetivados e 48 (5,60%) ainda apresentam pendências (FEAM, 2016). Apesar de os prazos já estarem vencidos atualmente, a FEAM continua recebendo os cadastros dos municípios; no entanto, 39 PGIRS foram cadastrados fora dos prazos estabelecidos pela DN COPAM 170/2011.

Tabela 12. Plano Estadual de Coleta Seletiva (PECS).

Legislação ou Instrumento	Deliberação Normativa COPAM nº 172, de 22 de dezembro de 2011.
Objetivos	O Plano tem como princípio o estabelecimento de diretrizes e estratégias para orientar a atuação do Estado no apoio à implantação ou ampliação da coleta seletiva nos municípios, incentivando a inclusão socioproductiva dos

	<p>catadores de materiais recicláveis e o fortalecimento dos instrumentos determinados pelas políticas de resíduos sólidos (GERAIS, 2011b).</p> <p>De acordo com a DN 172, Art 5º, os municípios que receberão o apoio do Estado para implantação ou ampliação da coleta seletiva serão selecionados anualmente pela FEAM, de acordo com os critérios estabelecidos no sistema de classificação estabelecido no PECS (GERAIS, 2011b).</p>
Resultados	Não encontrado resultado somente desta legislação.

Tabela 13. Bolsa Reciclagem.

Legislação ou Instrumento	Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.
Objetivos	Política estadual que reconhece o trabalho dos catadores como uma ação ambiental e, assim, repassa às cooperativas e associações cadastradas recursos do orçamento do Estado em contrapartida à comprovação das quantidades de materiais recicláveis que retiram do lixo e devolvem à cadeia produtiva para serem reciclados (FEAM, 2017).
Resultados	O Bolsa Reciclagem é o único programa no Brasil que recompensa catadores urbanos pelo trabalho ambiental que desenvolvem. Atualmente, 150 cooperativas e associações de todo o estado são beneficiadas com esse acréscimo de renda (FEAM, 2017).

3.4.1 Uma breve análise da FEAM

Os resultados obtidos demonstram que há muito a se fazer, embora o estado de Minas Gerais tenha executado ações de cunho legal e prestado assistência técnica por meio de instituições parceiras e conveniadas (FEAM, 2016).

Portanto, para que o sistema de RSU possa alcançar padrões “mais sustentáveis” de execução e melhorar seu desempenho em todos os níveis, contemplando inclusive as diversas dimensões da sustentabilidade, é necessário o planejamento de políticas públicas eficientes. Como consequência, o aporte de informações a respeito da situação dos sistemas de resíduos deve ser uma tarefa contínua, de responsabilidade e competência do poder público (POLAZ, 2008).

3.5. Coleta Seletiva

Segundo a PNRS, a coleta seletiva visa à segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição (BRASIL, 2010a, 2010b). Além disso, o Decreto 7404/2010 acrescenta que o sistema de coleta seletiva será implantado pelo responsável pelo serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos (BRASIL, 2010b).

A coleta seletiva dá início ao processo de recuperação dos materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos. Segundo Bringhenti (2004), ela pode ser definida como: a etapa de coleta de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos urbanos após sua separação na própria fonte geradora, seguida de seu acondicionamento e apresentação para coleta em dias e horários predeterminados, ou mediante entrega em Postos de Entrega Voluntária, em Postos de Troca, a catadores, a sucateiros ou a entidades beneficentes.

Segundo Bringhenti (2004), o material reciclável perde qualidade em função da contaminação oriunda de outros componentes do lixo (materiais orgânicos e inorgânicos), ao ser descartado junto aos resíduos sólidos urbanos. Então, a coleta seletiva visa à interceptação dos materiais recicláveis do seu ciclo tradicional de manejo, evitando que venham a se integrar ao conjunto heterogêneo e desuniforme em que consiste o lixo, dando a eles um caminho diferente do usual, o que pode representar diversos ganhos para a sociedade.

Conforme disposto no art. 54 da Lei nº 12.305, de 2010, a implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010a).

Integrando o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos, a coleta seletiva contribui para a sustentabilidade ambiental, econômica e social urbana. Também promove a economia dos recursos naturais e de insumos, o reúso de materiais, a ampliação do mercado da reciclagem, a educação para um consumo mais consciente e a inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis (OLIVEIRA, 2011 apud (BESEN et al., 2016; FERREIRA et al., 2015).

A coleta seletiva é um instrumento concreto de incentivo à redução, reutilização e separação dos resíduos sólidos para a reciclagem. É um método que deve sempre fazer parte de um sistema de gerenciamento integrado de lixo, pois atua buscando mudanças de comportamento da população, principalmente no que diz respeito aos desperdícios relacionados à sociedade de consumo. Os projetos de coleta seletiva também se justificam pelo aspecto atual de nossa economia - o desemprego - pois ela pode ser utilizada na geração de postos de trabalho, absorvendo os “catadores de lixo” dentro de uma atividade mais rentável e com condições de salubridade controlada (LEAL et al., 2007).

Segundo CEMPRE (2002), os programas de coleta seletiva proporcionam algumas vantagens relacionadas aos custos ambientais:

- Redução de custos com a disposição final do lixo, uma vez que, para este, seria necessário construir aterros sanitários ou incineradores;
- Diminuição da quantidade de lixo a ser encaminhada aos aterros sanitários, aumentando a vida útil deste;
- Diminuição da quantidade de lixões clandestinos e, conseqüentemente, redução de gastos com remediação de áreas degradadas pelo mau acondicionamento do lixo;
- Melhorias na questão da educação/conscientização ambiental da população;
- Diminuição de gastos gerais com limpeza pública, como consequência do comportamento de comunidades ambientalmente educadas e conscientizadas, traduzindo-se em diminuição da necessidade de intervenção do Estado;
- Melhoria das condições ambientais e de saúde pública do município.

Já em relação aos benefícios sociais, CEMPRE (2002) lista:

- Em função da instalação de novas indústrias recicladoras na região e da ampliação das atividades de indústrias recicladoras já estabelecidas, são gerados empregos diretos e indiretos;
- A criação de associações/cooperativas de catadores ou até mesmo o trabalho autônomo de catação devem promover o resgate social dos indivíduos.

3.5.1. Catadores

Segundo Ferreira et al., (2015), como uma alternativa para gerar algum recurso financeiro, de forma imediata, o trabalho do catador surge como oportunidade à população de baixa renda.

É importante destacar que a origem complexa do trabalho do catador de material reciclável está na sociedade dividida em classes, na exclusão social, na precarização das relações de trabalho, no aumento do consumo, na diversidade de embalagens e produtos descartáveis, no desemprego, na preocupação com a conservação e a preservação ambiental e no surgimento da indústria da reciclagem (MARTINS, 2003).

A profissão de catador de material reciclável passou a ser regulamentada no ano de 2002, com o registro na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), sob o número 5192-05, recebendo as seguintes nomenclaturas: catador de material reciclável; catador de ferro-velho; catador de papel e papelão; catador de sucata; catador de vasilhame; enfardador, separador e triador de sucata. As atribuições dessa atividade são: coletar material reciclável e reaproveitável; selecionar, preparar e vender o material coletado; realizar a manutenção do ambiente e equipamentos de trabalho; divulgar o trabalho de reciclagem; administrar o trabalho e, além de tudo, trabalhar com segurança (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2017).

De acordo com Juncá (2004), o trabalho com o lixo não pode ser apenas uma alternativa de sobrevivência, e sim uma forma de inserção social centrada na cidadania. A atividade de catação, como ocorre em outras profissões, deve ser reconhecida e seus profissionais devem ter seus direitos trabalhistas garantidos.

Segundo Ferreira et al., (2015), de 439 municípios mineiros que realizavam a destinação final de resíduos sólidos urbanos em lixões, em pesquisas realizadas em 2012,

72% possuíam catadores trabalhando diretamente nos lixões, com condições totalmente insalubres.

Segundo Besen et al. (2014), nos últimos 20 anos, houve avanços significativos da coleta seletiva com inclusão de catadores no País, mas ainda existem desafios para sua consolidação, como um modelo sustentável de gestão de resíduos sólidos (BESEN et al., 2014).

3.5.2. Associações

Segundo o art. 11 da PNRS, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010).

A implementação de políticas públicas que promovem, por meio da economia solidária e da autogestão, a organização dos catadores em associações/cooperativas de trabalho e sua integração à coleta seletiva pelas municipalidades, configura-se como inclusão social de catadores de materiais recicláveis (SINGER, 2002).

No Brasil, os próprios municípios realizam o serviço de coleta seletiva de forma terceirizada ou em parceria com catadores organizados em associações/cooperativas de trabalho, mas ainda têm uma participação pequena no total de resíduos recuperados (IPEA, 2010; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2017).

Para o melhor funcionamento das parcerias entre associações, prefeituras e setor privado, alguns princípios devem fazer parte da gestão, conforme demonstrado na Tabela 14.

Tabela 14. Princípios da prestação de serviço das organizações de catadores para as prefeituras e para o setor privado.

Princípio	Como praticar
Transparência	Trazer ao conhecimento do público em geral e dos administradores a forma como o serviço é prestado (horários, requisitos, metas), com disponibilidade de dados, indicadores de atendimento e metas

	alcançadas.
Continuidade (Regularidade)	O serviço público deve ser prestado ao usuário de maneira ininterrupta, a não ser em situações excepcionais.
Eficiência	A eficiência depende da atualização do prestador com os novos processos tecnológicos, para que a execução do serviço seja feita no menor prazo ao mínimo custo, sem perda da qualidade.
Generalidade (ou Universalidade)	Todos os usuários que satisfaçam as condições legais fazem jus à prestação do serviço, sem qualquer discriminação ou privilégio. Todos devem ser tratados de forma equitativa.
Controle (inclusive Controle Social)	Por se tratar de um serviço a que os cidadãos têm direito e pelo qual já pagam por meio de seus impostos, o controle rigoroso dos custos e da qualidade, com transparência na prestação de contas, é uma exigência indispensável.

Fonte: Adaptado de LIMA (2013) apud (BESEN et al., 2016)

A organização dos catadores em associações e cooperativas pode favorecer:

- Em comparação ao trabalho informal, pode haver melhoria das condições de trabalho e da qualidade de vida dos membros das organizações;
- Maior diversificação dos tipos de materiais separados e da qualidade da segregação, em relação a centrais mecanizadas;
- Capacidade de comercialização conjunta (em rede);
- Mobilização e sensibilização da sociedade sobre a realidade dos catadores, bem como sobre a necessidade da minimização de resíduos, o que leva à preservação ambiental e à redução de danos;
- Captação de recursos por meio de projetos, em editais e linhas governamentais de crédito específicos;
- Contratação das organizações pelos órgãos públicos, sem necessidade de licitação;
- Possibilidade de recebimento pela prestação de serviços ambientais urbanos, a exemplo do que ocorre no Programa Bolsa Reciclagem, do estado de Minas Gerais, e pelos créditos de logística reversa de embalagens, a exemplo da Bolsa Verde, do Rio de Janeiro – BVRio;

- Autonomia para negociar a comercialização de materiais recicláveis;
- Defesa dos direitos dos catadores;
- Possibilidade de investimentos que beneficiem todos os integrantes, como cursos de alfabetização, técnicas de reciclagem, contabilidade etc. (MPMG, 2011).

Além de suporte organizacional e gerencial, deve-se considerar a necessidade de apoio aos catadores e suas famílias, com a sua inserção em programas sociais disponíveis nos municípios. Para dar suporte à construção e consolidação das organizações de catadores, são sugeridas algumas recomendações aos técnicos das prefeituras ou de entidades apoiadoras, tais como (ABREU, 2008):

- Estruturar legalmente e juridicamente a organização para que ela possa funcionar dentro dos requisitos legais e que possa prestar serviço para a prefeitura e para o setor privado (ABREU, 2008) e (BESEN et al., 2016);
- Definir metas e objetivos da coleta seletiva (BESEN, 2011);
- Elaborar um projeto técnico-operacional para a organização (BESEN et al., 2016);
- Dimensionar os recursos financeiros necessários para garantir a infraestrutura, logística ou transporte; insumos e serviços de apoio à operação. Mensurar também os recursos humanos, de modo a otimizar a operação (BESEN et al., 2016);
- Roteirização e programação da coleta (BESEN et al., 2016);
- Disponibilizar cestas básicas no período inicial da coleta seletiva, até que o grupo tenha condições de se sustentar (ABREU, 2008);
- Fazer o acompanhamento dos catadores na discussão dos problemas, encaminhamento de ações e avaliação sistemática no sentido de fortalecer o grupo (ABREU, 2008);
- Buscar apoio para a alfabetização dos catadores e suas famílias junto à Secretaria de Educação (ABREU, 2008);
- Buscar apoio para garantir assistência médica aos catadores e suas famílias junto à Secretaria de Saúde (ABREU, 2008);
- Buscar a inserção dos catadores e suas famílias em programas de transferência de renda (Bolsa Família, Benefício de Prestação Continuada – BPC), para famílias com idosos e pessoas com deficiência, e em outros programas de assistência social, com apoio da Secretaria de Assistência Social (ABREU, 2008);

- Realizar a precificação dos serviços (BESEN et al., 2016);
- Realizar a gestão dos serviços prestados, com foco na sustentabilidade (BESEN et al., 2016).

Do ponto de vista de retorno imediato, a coleta seletiva não é uma atividade lucrativa, pois a receita obtida com a venda dos recicláveis não cobrirá as despesas do programa. No entanto, é fundamental considerar os custos ambientais e os custos sociais, que podem ser bastante reduzidos (CEMPRE, 2002).

A participação popular torna-se imprescindível para a transformação social de um programa de coleta seletiva, uma vez que, sem a adesão da comunidade na separação dos resíduos, não se faz a coleta seletiva. Por isso, o envolvimento da comunidade tem que ser contínuo e periodicamente realimentado, e a implantação da coleta seletiva deve ser progressiva, baseada na capacidade operacional, financeira e mobilizadora da administração, para evitar retrocesso ou desmotivação da população (ABREU, 2008).

A coleta de material reciclável em domicílios assemelha-se ao procedimento clássico de coleta normal de lixo. Porém, os veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos, que não coincidam com a coleta normal. Para que ocorra o sucesso e a implantação da coleta seletiva, ela deve estar diretamente associada aos investimentos feitos para sensibilização e conscientização da população. Normalmente, quanto maior a participação voluntária em programas de coleta seletiva, menor é seu custo de administração (LIMA, 2016).

Neste sentido, é perfeitamente salutar que o Poder Público faça um diagnóstico com o objetivo de definir as ações para a criação e/ou fortalecimento de associações e/ou cooperativas de catadores. É evidente que a atuação das organizações de catadores depende fundamentalmente da infraestrutura para coleta, transporte, triagem e comercialização dos materiais recicláveis. Também devem ser levadas em consideração as proposições relacionadas às ações de caráter social e gerencial. Trata-se de ações relacionadas à melhoria das condições de vida e trabalho dos catadores, principalmente dos aspectos de organização do trabalho na perspectiva do associativismo ou cooperativismo, além de ações de assistência social, saúde, educação e moradia para as famílias dos catadores. É uma

atividade a ser planejada e implementada de forma bastante integrada pelas equipes de inclusão social e gerencial (ABREU, 2008).

A coleta seletiva também funciona como um processo de educação ambiental, na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo (LIMA, 2016).

A Figura 5 demonstra a evolução da implantação de programas de coleta seletiva no Brasil, segundo a ABRELPE, em levantamentos realizados em 2010, 2012, 2014 e 2016. O órgão deixa claro em seus estudos que, em muitos municípios, as atividades de coleta seletiva praticadas não abrangem a totalidade de sua área urbana e que alguns municípios não atendem especificamente todos os parâmetros que o programa de coleta seletiva exige, como a participação de associações, gestão de resíduos sólidos etc.

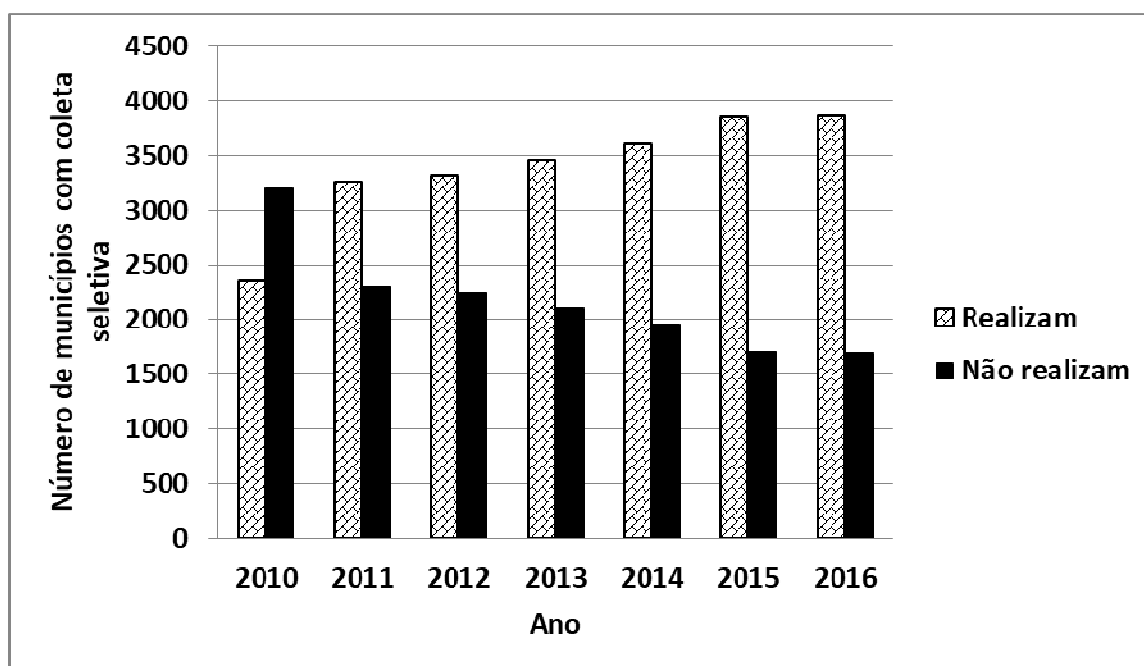


Figura 5. Municípios com coleta seletiva no Brasil. Fonte: (ABRELPE, 2010, 2012, 2014, 2016).

Após a análise da Figura 5, nota-se um crescimento das iniciativas de coleta seletiva ao longo dos anos e a diminuição dos municípios sem iniciativa, reduzindo

proporcionalmente, o que é um sinal de melhoria no processo de gestão de resíduos sólidos no País.

3.6. Reciclagem

Existem, basicamente, duas estratégias para minimização de resíduos: redução na fonte e na reciclagem, de acordo com a CETESB (1993) apud (BRINGHENTI, 2004).

No âmbito de programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, no Brasil, têm-se adotado os princípios da minimização, a partir do princípio dos 3R's, onde são utilizados os termos: Reduzir, Reutilizar e Reciclar (BRINGHENTI, 2004).

Na prática, tem-se observado que a adoção do princípio dos 3R's fica, na maioria das vezes, no campo da teoria, pois os programas de coleta seletiva trabalham efetivamente o terceiro R, que é o da reciclagem. A inclusão dos princípios de não geração e da redução de resíduos sólidos urbanos em programas de coleta seletiva é de fundamental importância para se obter ganhos ambientais e sanitários. Caso contrário, corre-se o risco de a população acreditar que, quanto mais lixo for reciclado, melhor, o que leva ao aumento da produção de resíduos (BRINGHENTI, 2004; LAYARGUES, 2002).

A reciclagem é definida como o processo de reaproveitamento dos resíduos sólidos, em que os seus componentes são separados, transformados e recuperados, envolvendo economia de matérias-primas e energia, combate ao desperdício, redução da poluição ambiental e valorização dos resíduos, com mudança de concepção em relação a estes (NALINI, 2008).

Na busca por melhores condições na compra de insumos, a reciclagem é um setor em expansão, e as indústrias do ramo têm se organizado em associações para se fortalecer no mercado POCHMAMM, (2007) apud FERREIRA et al., (2015). Entretanto, os dispositivos legais da PNRS sinalizam um novo patamar para o mercado do lixo a ser propiciado por novos arranjos, onde se destacam: a gestão compartilhada dos RSU; maior inclusão de grupos autogestionários, como associações e cooperativas; e a consequente ampliação da coleta seletiva, ainda incipiente nos dias atuais. Estas mudanças deverão potencializar o aproveitamento do material reutilizável e reciclável e impulsionar a cadeia

produtiva do setor, fortalecendo as indústrias recicladoras e os conjuntos organizados de catadores (FERREIRA et al., 2015).

A maioria dos compradores de materiais recicláveis são atravessadores ou donos de ferros-velhos que, normalmente, são mais organizados e possuem mais capital do que os catadores propriamente ditos. Dessa forma, grande parte do material coletado para reciclagem e, conseqüentemente, da renda gerada acaba tendo como destino estes agentes intermediários. Assim, o trabalho, quando operacionalizado por associações, cooperativas ou mesmo por redes de cooperação atuantes, possibilita aos catadores acumular maior volume de insumos, (economias de escala) permitindo-lhes um maior poder de negociação (FERREIRA et al., 2015).

O IPEA, em levantamento realizado no ano de 2010, fez uma estimativa dos benefícios ambientais e econômicos gerados pela reciclagem dos resíduos sólidos urbanos. Estes benefícios foram definidos como a diferença entre os custos econômicos e ambientais da produção primária e os da reciclagem. Estimaram-se os benefícios por tonelada para cada um dos cinco tipos de materiais estudados, e então procurou-se calcular quanto de cada um desses materiais estaria disponível nos aterros e lixões do País (IPEA, 2010).

De acordo com a Tabela 15, a estimativa dos benefícios potenciais da reciclagem para a sociedade brasileira é de R\$ 8 bilhões, aproximadamente*, o que significa que, se todo o resíduo reciclável que atualmente é disposto em aterros e lixões, fosse encaminhado para reciclagem, gerar-se-iam benefícios dessa ordem para a sociedade brasileira (IPEA, 2010).

Tabela 15. Estimativa dos benefícios potenciais gerados pela reciclagem.

Materiais	Benefícios gerados pela reciclagem (R\$/t)	Quantidade de material presente nos RSUs (t)	Benefício potencial total (R\$)
Aço	88	1.014.000	89.232.000
Alumínio	2.941	166.000	488.206.000
Celulose	241	6.934.000	1.671.094.000
Plásticos	1.107	5.263.000	5.826.141.000
Vidro	18	1.110.000	19.980.000
Total			8.094.653.000

Fonte: Adaptado (IPEA, 2010).

* (Valores considerados em reais correntes do ano de 2007 (IPEA, 2010).)

3.7. Indicadores

3.7.1. Aspectos gerais

Para iniciar a discussão sobre indicadores, seguem algumas definições e conceitos que devem ser compreendidos, para permitir um melhor entendimento.

Sem nenhum tratamento, os dados são as informações brutas, enquanto os indicadores apresentam certo grau de sistematização. Normalmente, correspondem a alguma informação que consegue representar e transmitir aspectos do fenômeno estudado ou da instituição gerida. Em outras palavras, são pequenas quantidades de informação que refletem o status de sistemas maiores. Quando não há condições de se medir algo diretamente e em sua totalidade, utilizam-se indicadores para fazer essas condições visíveis TYLER NORRIS ASSOCIATES et al., (1997) apud MILANEZ, (2002).

O índice é uma síntese do conjunto de indicadores utilizados e traduz, em um valor numérico, a interpretação de determinada realidade de um sistema simples ou complexo (natural, econômico ou social), utilizando, para seu cálculo, bases científicas e métodos adequados. É considerado um nível superior da agregação de um grupo de indicadores ou variáveis (BESEN et al., 2016).

Para Milanez (2002), o uso de indicadores está diretamente relacionado à necessidade de medição de um fenômeno, tanto para o simples conhecimento quanto para que decisões sejam tomadas ou intervenções realizadas. Os indicadores permitem o conhecimento de uma realidade, a tomada de decisão e o monitoramento de sua evolução.

Os indicadores são utilizados quando conseguem retratar com confiança e praticidade os aspectos para os quais foram propostos. Segundo Pereira (1995) apud Besen et al. (2016), são adotados os seguintes critérios para sua avaliação:

- Validade: adequação para medir ou representar o fenômeno estudado;
- Confiabilidade: reprodutibilidade ou fidedignidade;

- Representatividade: cobertura alcançada em relação ao evento ou fenômeno estudado;
- Ética: obediência a preceitos éticos;
- Oportunidade, simplicidade, facilidade de obtenção e custo compatível: a obtenção dos dados não deve interferir nas condições de funcionamento dos serviços e deve ter custos compatíveis.

3.7.2. A utilização de indicadores para a gestão da coleta seletiva

Segundo Polaz e Teixeira (2008), objeto de polêmicas, o conceito de sustentabilidade tem tido o seu emprego, muitas vezes, indevido. O processo de construção, uso e avaliação dos chamados indicadores de sustentabilidade pode contribuir para tornar tal conceito mais objetivo, ao mesmo tempo em que surge como uma forma de denúncia da realidade insustentável dos nossos ambientes e das relações sociais, econômicas, políticas e culturais. Esta ferramenta tem se mostrado útil para as etapas de concepção, planejamento, monitoramento e avaliação de políticas públicas em diversas áreas, inclusive aquelas voltadas para a gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU), auxiliando os administradores públicos na definição de prioridades e metas e também nas tomadas de decisão.

Besen (2011) realizou um levantamento na literatura acerca das metodologias e estudos sobre o uso de indicadores de sustentabilidade empregados na gestão de coleta seletiva, buscando levantar quais seriam os índices mais confiáveis até então conhecidos. Após muitos estudos, Besen (2011) propôs o uso de indicadores, realizando uma compilação do que seria realmente viável.

De acordo com Besen et al.(2016), os indicadores propostos e as respectivas escalas de valores assumidos foram submetidos à avaliação e à crítica de especialistas no tema, técnicos municipais, organizações de catadores e suas organizações de apoio, acadêmicos e consultores da área. Posteriormente, os indicadores foram testados na prática, junto a prefeituras municipais e organizações de catadores e aprimorados.

Sabe-se, então, que foi sugerido que estes instrumentos continuem sendo utilizados tanto em prefeituras quanto em associações, para que possam cada vez mais avançar na

sustentabilidade da coleta seletiva e possam atingir as metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BESEN et al., 2016).

3.7.3. A importância da utilização de indicadores de sustentabilidade

Neste estudo, foram utilizados indicadores de sustentabilidade para avaliar a tendência à sustentabilidade. Para tanto, definiu-se uma escala de quatro níveis de tendência à sustentabilidade: muito favorável, favorável, desfavorável e muito desfavorável. Os valores assumidos por cada nível dessa escala de tendência variam de acordo com o indicador (BESEN et al., 2016).

De acordo com Besen et al. (2016), os indicadores devem atender às seguintes necessidades:

- Cada indicador deve medir um aspecto diferenciado da gestão, que deve ser definido com muita clareza;
- É preciso saber qual o uso da informação que vai ser coletada;
- A apresentação do indicador, por meio de sua fórmula e unidade de medida, deve garantir maior clareza e permitir a caracterização do indicador e sua fácil compreensão;
- A avaliação é realizada a partir de metas preestabelecidas, cujo cumprimento ou não permite verificar em que nível da escala de tendência à sustentabilidade a situação se encaixa: muito favorável, favorável, desfavorável ou muito desfavorável;
- O valor obtido para cada indicador em dado momento é comparável com valores anteriores, com valores obtidos ao longo do tempo ou com valores obtidos por outros programas ou associações.

3.7.4. A importância da utilização de índices de sustentabilidade

Ao avaliar e comparar o grau de sustentabilidade da coleta seletiva de um município e de suas organizações de catadores parceiras ou contratadas, os índices de sustentabilidade possibilitam orientar e repensar políticas públicas e legislações voltadas para a gestão da coleta seletiva de resíduos sólidos. Podem também contribuir por promover um novo nível de avaliação para os investimentos públicos e privados voltados à gestão compartilhada dos

resíduos e à coleta seletiva com inclusão de organizações de catadores (BESEN et al., 2016).

3.7.5. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS)

Para avaliar a gestão das prefeituras, foram utilizados 16 indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva, conforme os seguintes aspectos (BESEN et al., 2016):

A) **Institucional** – os indicadores deste aspecto são compostos por existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGRS, existência de instrumentos legais na relação entre a prefeitura e associações, atendimento da população e autofinanciamento, conforme Tabela 16.

Tabela 16. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS) no aspecto Institucional.

Indicador	O que medir	Como medir	Como avaliar
ISCS 1 Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS)	Mede a existência, a implementação e a participação social do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), de acordo com a PNRS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 2. Construção participativa do (PGIRS) 3. Execução do Plano 	Muito Favorável: existência de Plano intermunicipal / regional / microrregional de resíduos sólidos, com construção participativa em execução.
			Favorável: existência de Plano Municipal com construção participativa, em implementação.
			Desfavorável: existência de Plano Municipal sem construção participativa e não implementado.
			Muito desfavorável: não existência de Plano.

ISCS 2 Instrumentos legais na relação da prefeitura com prestadores de serviço de coleta seletiva.	Mede a existência ou não de instrumentos legais na relação entre as prefeituras e empresas/ou organizações de catadores. Portanto, em casos em que a própria prefeitura realiza a coleta seletiva, inexistindo convênios ou contratos, ele deve ser desconsiderado.	Existência e modalidade de instrumentos legais	Muito Favorável: existência de contrato de prestação de serviço.
			Favorável: existência de convênio com repasse financeiro.
			Desfavorável: existência de convênio sem repasse financeiro.
			Muito desfavorável: não existência de contrato ou convênio.
ISCS 3 Atendimento da população	Este indicador mede a cobertura que o serviço de coleta seletiva alcança em termos do número de habitantes atendidos. O atendimento considerado é aquele realizado mediante coleta porta a porta, por funcionários da prefeitura, ou por empresas/ organizações de catadores.	$\frac{\text{Número de habitantes atendidos}}{\text{Número total de habitantes (área urbana do município)}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: 100%
			Favorável: de 75,1% a 99,9%
			Desfavorável: de 50,1% a 75,0%
			Muito desfavorável: ≤ 50,0%
ISCS 4 Autofinanciamento	Este indicador mede a sustentabilidade econômica da gestão e do gerenciamento de resíduos, e deve incluir o sistema de coleta seletiva. Para tanto, precisa	Forma de financiamento	Muito Favorável: cobrança de taxa ou de tarifa que cubra o custo do serviço de resíduos sólidos, incluindo a coleta seletiva.
			Favorável: cobrança de taxa no IPTU ou orçamento, que cubra todo o custo do serviço.

	ser verificada a forma de arrecadação dos recursos financeiros pela administração municipal e se ela cobre a totalidade das despesas.	Desfavorável: cobrança de taxa no IPTU ou Orçamento que não cubram os custos do serviço.
		Muito desfavorável: Apenas orçamento.

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

B) Relações com a sociedade – os indicadores deste aspecto são compostos por educação e divulgação do programa através de campanhas de educação ambiental, participação da sociedade civil na gestão municipal da coleta seletiva, diversidade de parcerias pelos municípios na coleta seletiva e inclusão de catadores avulsos, conforme Tabela 17.

Tabela 17. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS) no aspecto Relações com a Sociedade.

Indicador	O que medir	Como medir	Como avaliar
ISCS 5 Educação/ Divulgação	Esse indicador mede as ações/atividades de educação e divulgação realizadas em prol da coleta seletiva. Os seguintes requisitos devem ser atendidos: () Campanhas pontuais () Campanhas permanentes () Atividades de formação de professores () Atividades com alunos em escolas () Atividades de sensibilização dos funcionários municipais () Atividades com a comunidade	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: ≥ 80,0%
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: ≤ 20,0%

	<input type="checkbox"/> Elaboração de folhetos <input type="checkbox"/> Elaboração de publicações <input type="checkbox"/> Inserções em programas de rádio e TV <input type="checkbox"/> Mutirões e/ou mobilizações <input type="checkbox"/> Elaboração de sites de educação ambiental		
ISCS 6 Participação e controle social	Mede a existência ou não de canais efetivos de participação da sociedade civil na gestão municipal da coleta seletiva. Os canais desejáveis são: <input type="checkbox"/> Comitês Gestores <input type="checkbox"/> Fórum Lixo e Cidadania <input type="checkbox"/> Câmaras Técnicas ou Grupos de Trabalho (GTs) de resíduos em Conselhos de Meio Ambiente/Comitês de Bacia e outros <input type="checkbox"/> Fóruns da Agenda 21 (desde que estejam em funcionamento.)	Existência ou não de canais em funcionamento de participação da sociedade civil e de organizações de catadores na gestão da coleta seletiva.	Muito Favorável: existência de uma ou mais instâncias de participação em funcionamento efetivo.
			Favorável: existência de uma instância, mas que funciona parcialmente.
			Desfavorável: existência de instância, porém sem funcionamento.
			Muito desfavorável: não existência de instância de participação.
ISCS 7 Parcerias	Esse indicador avalia a diversidade de parcerias articuladas pelos municípios na coleta seletiva. O indicador é medido a partir da relação entre o número de parcerias atendidas e as parcerias desejáveis. As parcerias desejáveis devem ser: <input type="checkbox"/> Organizações de catadores/redes <input type="checkbox"/> Entidades representativas de catadores <input type="checkbox"/> Secretarias municipais <input type="checkbox"/> Setor público estadual <input type="checkbox"/> Setor público federal <input type="checkbox"/> Setor privado <input type="checkbox"/> Organizações não	$\frac{\text{Número de parcerias efetivadas}}{\text{Número parcerias desejáveis}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: $\geq 80,0\%$
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: $\leq 20,0\%$

	governamentais () Universidades () Associações de bairros		
ISCS 8 Inclusão de catadores avulsos	Mede a relação entre o número de catadores avulsos cadastrados no município e o número de catadores incluídos na coleta seletiva.	$\frac{\text{Número de catadores incluídos}}{\text{Número de catadores cadastrados}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: ≥ 50,0%
			Favorável: 30,0% a 50,0%
			Desfavorável: 10,1% a 29,9%
			Muito desfavorável: ≤ 10,0%

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

C) **Eficiência** – composto por três indicadores de sustentabilidade, que são: adesão da população, Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (TRMR) e Taxa de Rejeito (TR), conforme Tabela 18.

Tabela 18. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS) no aspecto Eficiência.

Indicador	O que medir	Como medir	Como avaliar
ISCS 9 Adesão da população	Ela mede vários processos, dentre eles: 1. A efetividade da coleta seletiva. O importante é a participação da população, pois a coleta seletiva é voluntária. 2. A eficiência do processo de educação/informação e comunicação. 3. Os resultados ambientais, pois	$\frac{\text{Número de domicílios que aderem}}{\text{Número total de domicílios atendidos pela coleta seletiva}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: ≥ 80,0%
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável: 30,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: ≤ 30,0%

	<p>quanto maior a adesão, maior a quantidade de material reciclado.</p> <p>4. Os resultados sociais, pois quanto maior a quantidade de resíduos coletados, mais postos de trabalho são gerados.</p> <p>5. Os resultados econômicos, pois quanto maior a participação, maior a quantidade de material coletado e comercializado, tornando mais eficiente o processo de coleta seletiva.</p>		
<p>ISCS 10 Taxa de Recuperação de Recicláveis (TRMR)</p>	<p>Mede a eficiência do sistema de coleta seletiva e o desvio dos resíduos secos do aterro sanitário. Quanto maior a taxa de recuperação, maiores serão os ganhos ambientais, econômicos e sociais da coleta seletiva.</p>	$\frac{Q. \text{ da coleta seletiva} - Q. \text{ de rejeitos}}{Q. \text{ coletada seletiva} + Q. \text{ coleta regular}} \times 100$ <p>(%)</p> <p>*Q.=Quantidade em toneladas</p>	Muito Favorável: ≥ 25,0%
			Favorável: 15,1% a 24,9%
			Desfavorável: 5,1% a 15,0%
			Muito desfavorável: ≤ 5,0%
<p>ISCS 11 Taxa de rejeito</p>	<p>Indica, de forma indireta, a eficiência da separação dos resíduos na fonte geradora e no</p>	$\frac{Q. \text{ da coleta seletiva} - Q. \text{ comercializada}}{Q. \text{ coletada seletiva}} \times 100$ <p>(%)</p> <p>*Q.=Quantidade em toneladas</p>	Muito Favorável: ≤ 5,0%
			Favorável: 5,1% a 10,0%
			Desfavorável: 10,1% a 29,9%

	centro de triagem.		Muito desfavorável: ≥ 30,0%
--	--------------------	--	--------------------------------

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

D) Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador – é composto por três indicadores que visam monitorar as condições ambientais e de trabalho às quais os trabalhadores estão expostos, tanto no trabalho de coleta quanto na central de triagem, de acordo com a Tabela 19.

Tabela 19. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS) no aspecto Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador.

Indicador	O que medir	Como medir	Como avaliar
ISCS 12 Condições de trabalho na coleta de resíduos secos	Este indicador mede as condições de trabalho durante a coleta dos resíduos secos. Os requisitos desejáveis são: () Documentação, Licenças e Pagamento de IPVA e de seguro obrigatório () Motoristas habilitados (caminhões, veículos leves) () Manutenção dos veículos () Camisas ou coletes com cores vivas () Calça comprida () Boné () Capa de chuva () Calçado com solado antiderrapante (ex: tênis) () Utilização de luva de proteção mecânica	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: 100,0%
			Favorável: 75,1% a 99,9%
			Desfavorável: 50,1% a 75,0%
			Muito desfavorável: ≤ 50,0%

	(impermeável) <input type="checkbox"/> Colete refletor para coleta noturna (se for o caso) <input type="checkbox"/> Tempo adequado para que o trabalhador possa retirar o material sem riscos ergonômicos e de atropelamento <input type="checkbox"/> Limite de carga individual a ser coletada		
ISCS 13 Condições ambientais na central de triagem.	Mede as condições ambientais a que os trabalhadores estão expostos na central de triagem. Os requisitos desejáveis para boas condições ambientais de trabalho são: <input type="checkbox"/> Existência de refeitório <input type="checkbox"/> Limpeza diária do refeitório <input type="checkbox"/> Existência de sanitários <input type="checkbox"/> Limpeza diária dos sanitários <input type="checkbox"/> Controle periódico de ratos <input type="checkbox"/> Controle periódico de moscas <input type="checkbox"/> Controle periódico de baratas <input type="checkbox"/> Cobertura adequada da edificação <input type="checkbox"/> Ventilação e iluminação adequadas <input type="checkbox"/> Controle de odores incômodos <input type="checkbox"/> Condições ergonômicas adequadas (ex.: altura das esteiras/mesas de separação)	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100 \quad (\%)$	Muito Favorável: 100,0%
			Favorável: 75,1% a 99,9%
			Desfavorável: 50,1% a 75,0%
			Muito desfavorável: ≤ 50,0%

	() Assento em altura adequada ao trabalho () Proteção física dos equipamentos que apresentam risco no manuseio (esteiras, prensas, moedor de vidro), para evitar acidentes		
ISCS 14 Saúde e Segurança do Trabalhador	Este indicador mede as ações de saúde e segurança implementadas na central de triagem para minimizar os riscos de incêndio e de manuseio de materiais perigosos e para prevenção de acidentes. Os requisitos desejáveis são: () Existência de extintores de incêndio adequados () Existência de Plano de Emergência () Uso de EPIs pelos trabalhadores () Identificação de materiais perigosos () Existência de equipamentos para manuseio de cargas () Registro de acidentes de trabalho () Existência de grupo ou comissão de prevenção de acidentes do trabalho	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: 100,0%
			Favorável: 75,1% a 99,9%
			Desfavorável: 50,1% a 75,0%
			Muito desfavorável: ≤ 50,0%

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

E) **Custos** – estes indicadores são utilizados para monitorar os custos da coleta seletiva em relação à quantidade de resíduos coletados no município, sua relação com o custo da coleta regular e a destinação final dos resíduos, conforme a Tabela 20.

Tabela 20. Indicadores de Sustentabilidade para Coleta Seletiva (ISCS) no aspecto Custos.

Indicador	O que medir	Como medir	Como avaliar
ISCS 15 Custos do serviço de coleta seletiva	Este indicador mede o custo da coleta seletiva em relação à quantidade de resíduos coletados no município, considerando a média dos últimos seis meses anteriores à aplicação do indicador.	$\frac{\text{Custo do serviço (últimos 6 meses)}}{\text{Toneladas coletadas (últimos 6 meses)}} \text{ (R\$/ton.)}$	Muito Favorável: ≤ R\$ 200,00/t
			Favorável: R\$ 200,00/Ton a R\$ 350,00/t
			Desfavorável: R\$ 351,00/ton. a R\$ 500,00/t
			Muito desfavorável: ≥ R\$ 500,00/t
ISCS 16 Custo da coleta seletiva / regular + destinação	Mede a relação percentual entre o custo da coleta seletiva e o custo da coleta regular somado ao custo da destinação dos resíduos.	$\frac{\text{Custo da coleta seletiva (R\$/t)}}{\text{Custo da coleta regular + destinação final (R\$/t)}} \times 100 \text{ (\%)} \text{ (média dos últimos seis meses.)}$	Muito Favorável: ≤ 50,0%
			Favorável: 50,1% a 99,9%
			Desfavorável: 100,0% a 199,9%
			Muito desfavorável: ≥ 200,0%

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

3.7.6. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC)

Com o objetivo de aprimorar, diagnosticar, apoiar o planejamento e monitorar a gestão das associações de catadores, foram utilizados 21 indicadores de sustentabilidade, agrupados em cinco aspectos, conforme (BESEN et al., 2016):

A) **Legal/institucional** – estes indicadores visam verificar a regulamentação institucional, ou seja, o cumprimento dos requisitos de documentação para regularização das associações, com relação a responsabilidades tributárias e jurídicas. Medem a qualificação da organização em termos de requisitos legais e fiscais para a prestação de serviço de coleta seletiva, para as administrações municipais, e também medem o tipo de aporte viabilizado pelos parceiros do programa, em relação à estruturação física e à capacitação das associações, além da diversidade dessas parcerias, que visam garantir suporte para realização dos trabalhos, conforme Tabela 21.

Tabela 21. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC) no aspecto Legal/Institucional.

Indicador	O que medir	Como medir	Como avaliar
ISOC 01 Regularização da organização	Mede a regulamentação institucional, ou seja, o cumprimento dos requisitos de documentação para regularização do empreendimento, das responsabilidades tributárias e dos fundos. Para avaliar a regularização das associações de catadores, foram estabelecidos 9 requisitos a serem cumpridos: () Estatuto Social () Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) () Certidão Negativa do INSS () Certidão Negativa do FGTS () Certidão Negativa da Receita Federal () Livro de Matrícula dos Associados atualizado () Apresentação das três	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: 100,0%
			Favorável: 50,1% a 99,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: ≤ 20,0%

	últimas atas das Assembleias da Associação () Balancetes () Ata de aprovação de contas do último exercício social		
ISOC 02 Instrumentos legais na relação com a prefeitura	Esse indicador mede a qualificação da organização em termos de requisitos legais e fiscais para a prestação de serviço de coleta seletiva para as administrações municipais. Foram considerados cinco requisitos obrigatórios: () Regularização da organização () Certidão negativa do INSS () Alvará de funcionamento da organização () Recolhimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) dos associados () Situação legalizada da organização junto à Receita Federal	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: 100,0%
			Favorável: 50,1% a 99,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: ≤ 20,0%
ISOC 03 Qualidade das parcerias	Mede o tipo de aporte viabilizado por parceiros para a organização. Foram consideradas as seguintes ações desejáveis de parceiros das organizações: () Cessão de espaço físico/construção do galpão de triagem () Cessão de equipamentos e veículos () Ações de educação e divulgação () Confecção de material de educação/comunicação () Realização de Cursos	$\frac{\text{Número de parcerias efetivadas}}{\text{Número parcerias desejáveis}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: ≥ 80,0%
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: ≤ 20,0%

	() Apoio técnico () Cessão/doação de materiais recicláveis () Realização de Cursos de Alfabetização		
ISOC 04 Diversificação de parcerias	Mede a capacidade de articulação da organização, a efetividade de estabelecimento de redes de apoio e a capacidade de viabilização de recursos financeiros e institucionais. Na busca por maior diversidade de parceiros, foram consideradas desejáveis as seguintes parcerias: () Redes de catadores () Entidades representativas dos catadores () Outras organizações de catadores () Organizações não governamentais () Setor público federal () Setor público municipal () Setor público estadual () Setor privado/empresas () Organizações comunitárias ou religiosas () Organizações de classe () Universidades ou entidades técnicas	$\frac{\text{Número de parcerias efetivadas}}{\text{Número parcerias desejáveis}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: ≥ 80,0%
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: ≤ 20,0%

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

B) Socioeconômico – é composto por dois indicadores: renda média por membro e a relação entre gêneros que mede a equidade de gênero na organização. Estes requisitos são mensurados de acordo com a Tabela 22.

Tabela 22. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC) no aspecto Socioeconômico.

Indicador	O que medir	Como medir	Como avaliar
ISOC 05 Renda média por membro	Mede os ganhos econômicos e, indiretamente, a possibilidade de melhoria de condições de vida, saúde e autoestima do membro da organização.	$\frac{\text{Renda média por membro}}{\text{Salário mínimo vigente}} \times 100$ Ultimos seis meses (N)	Muito Favorável: \geq a dois salários mínimos
			Favorável: entre 1 e 2 salários mínimos
			Desfavorável: entre 0,5 e 1 salário mínimo
			Muito desfavorável: \leq 0,5 salário mínimo
ISOC 06 Relação entre gêneros	Mede a equidade de gênero na organização.	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: \geq 80,0%
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: \leq 20,0%

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

C) Organizacional – este aspecto é composto por seis indicadores, que são: autogestão, capacitação da organização, participação em reuniões pelos associados, rotatividade, benefícios aos membros e diversificação de atividades e serviços. Todos visam medir se a associação possui boa administração interna, de acordo com a Tabela 23.

Tabela 23. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC) no aspecto Organizacional.

Indicador	O que medir	Como medir	Como avaliar
<p>ISOC 07 Autogestão</p>	<p>Mede a efetividade da gestão cooperativa e a capacidade organizacional da própria organização de catador. Os requisitos a seguir foram considerados desejáveis para a autogestão da organização:</p> <p>() Possuir regimento interno () Manter registros das informações sobre despesas, descontos e comercialização () Apresentar transparência no rateio e disponibilidade de livros-caixa, planilhas e documentos () Realizar reuniões periódicas de decisão autogestionária () Manter murais de comunicação e informação atualizados sobre comercialização, despesas, eventos</p>	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100 \quad (\%)$	<p>Muito Favorável: $\geq 80,0\%$</p> <p>Favorável: 50,1% a 79,9%</p> <p>Desfavorável: 20,1% a 50,0%</p>
			<p>Muito desfavorável : $\leq 20,0\%$</p>

	externos e reuniões		
ISOC 08 Capacitação da organização	Mede quantos trabalhadores passaram por capacitação profissional para exercer as atividades relacionadas com as funções desempenhadas dentro das organizações de catadores.	$\frac{\text{Número atual de membros capacitados}}{\text{Número atual de membros}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: $\geq 80,0\%$
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: $\leq 20,0\%$
ISOC 09 Participação em reuniões	Mede a efetividade do envolvimento dos membros da organização com a sua gestão cooperativa.	$\frac{\text{Número de membros em reuniões}}{\text{Número de pessoas que deveriam estar presentes nas reuniões}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: $\geq 80,0\%$
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: $\leq 20,0\%$
ISOC 10 Rotatividade	Mede a capacidade institucional de manter os seus integrantes.	$\frac{\text{Número Admissão} + \text{Número de Desligamento (últimos seis meses)}}{\text{Número membros (no início do primeiro mês do período de seis meses)}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: $\leq 20,0\%$
			Favorável: 20,1% a 30,0%
			Desfavorável: 30,1% a 49,9%
			Muito desfavorável: $\geq 50,0\%$
ISOC 11 Benefícios aos membros	Este indicador mede a capacidade institucional, a gestão cooperativista, os benefícios sociais,	$\frac{\text{Número de benefícios efetivados}}{\text{Número de benefícios desejáveis}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: $\geq 80,0\%$
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável:

	<p>a coesão entre os membros e o capital social. Foram considerados como benefícios desejáveis aos trabalhadores das organizações os itens:</p> <p>() Contribuição ao INSS</p> <p>() Licença-maternidade</p> <p>() Férias remuneradas</p> <p>() Pagamento equivalente ao 13º salário</p> <p>() Conta bancária em nome do trabalhador</p> <p>() Vale-transporte</p> <p>() Licença saúde e auxílio-doença remunerados</p> <p>() Curso de alfabetização / matemática e/ou supletivo</p> <p>() Apoio psicossocial</p> <p>() Prêmios de produtividade</p> <p>() Convênio médico</p> <p>() Auxílio-creche</p> <p>() Cesta básica/auxílio-alimentação</p>		<p>vel: 20,1% a 50,0%</p> <p>Muito desfavorável : ≤ 20,0%</p>
<p>ISOC 12 Diversificação de atividades e serviços</p>	<p>Mede a capacidade operacional e organizacional da entidade, e a ampliação de sua autonomia. Foram</p>	$\frac{\text{Número de serviços efetivados}}{\text{Número de serviços desejáveis}} \times 100 \quad (\%)$	<p>Muito Favorável: ≥ 80,0%</p> <p>Favorável: 50,1% a 79,9%</p> <p>Desfavorável: 20,1% a</p>

	<p>consideradas as seguintes atividades e serviços desejáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> () Coleta de materiais recicláveis () Triagem de recicláveis () Promoção de educação ambiental voltada à reciclagem de resíduos () Prestação de serviço a empresas () Aproveitamento artesanal de resíduos (exemplos: confecção de vassouras PET, cordas de varal) () Reaproveitamento de materiais recicláveis (exemplos: venda de livros e outros materiais separados, em bom estado) () Beneficiamento de materiais (exemplos: trituração de vidro, moagem de plástico) () Reciclagem de resíduos (processo industrial) 		<p>50,0%</p> <p>Muito desfavorável : ≤20,0%</p>
--	--	--	---

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

D) **Eficiência operacional** – composto por cinco indicadores, este aspecto visa medir como está a adesão da população ao programa de coleta seletiva, a Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (TRMR), a Taxa de Rejeito (TR), a autossuficiência de equipamentos e veículos e a produtividade por catador, conforme a Tabela 24.

Tabela 24. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC) no aspecto Eficiência Operacional.

Indicador	O que medir	Como medir	Como avaliar
ISOC 13 Adesão da população	A adesão da população é um indicador que mede a eficiência na operação da organização, pois a participação da comunidade na coleta seletiva viabiliza a matéria-prima (material reciclável) para seu funcionamento.	$\frac{\text{Número de residências que aderem}}{\text{Número total de residências atendidas pela coleta seletiva}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: ≥ 80,0%
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável: 30,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: ≤ 30,0%
ISOC 14 Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (TRMR)	Mede a eficiência do sistema de coleta seletiva e o desvio dos resíduos secos do aterro sanitário. Quanto maior a taxa de recuperação, maiores serão os ganhos ambientais, econômicos e	$\frac{\text{Q. da coleta seletiva} - \text{Q. de rejeitos}}{\text{Q.coletada seletiva} + \text{Q.coleta regular}} \times 100$ (%) *Q.=Quantidade em toneladas	Muito Favorável: ≥ 25,0%
			Favorável: 15,1% a 24,9%
			Desfavorável: 5,1% a 15,0%
			Muito desfavorável: ≤ 5,0%

	sociais da coleta seletiva.		
ISOC 15 Taxa de rejeito	Mede a eficiência da separação dos resíduos na fonte geradora e no centro de triagem.	$\frac{Q. \text{ da coleta seletiva} - Q. \text{ comercializada}}{Q. \text{ da coleta seletiva}} \times 100$ (%) *Q=Quantidade em toneladas	Muito Favorável: ≤ 5,0%
			Favorável: 5,1% a 10,0%
			Desfavorável: 10,1% a 29,9%
			Muito desfavorável: ≥ 30,0%
ISOC 16 Autossuficiência de equipamentos e veículos	Mede a autossuficiência e a autonomia operacional da organização em termos de equipamentos e veículos.	$\frac{\text{Número de equipamentos e veículos próprios}}{\text{Número total de equipamentos e veículos}} \times 100$ (%)	Muito Favorável: ≥ 80,0%
			Favorável: 50,1% a 79,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: ≤ 20,0%
ISOC 17 Produtividade por catador	Mede a eficiência média do trabalho de triagem dos integrantes da organização.	$\frac{Q. \text{ de toneladas triadas}}{\text{Número de catadores}} \times 100$ (%) * Q = quantidade	Muito Favorável: ≥ 3,00
			Favorável: 2,01 a 2,99
			Desfavorável: 1,01 a 2,00
			Muito desfavorável: ≤ 1,00

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

E) **Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador** - é composto por quatro indicadores que visam monitorar as condições ambientais e de trabalho às quais os trabalhadores estão expostos, tanto nos trabalhos de coleta quanto na central de triagem. Também serve para verificar a questão do uso de equipamentos de proteção individual pelos catadores, como apresentado na Tabela 25.

Tabela 25. Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC) no aspecto Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador.

Indicador	O que medir	Como medir	Como avaliar
<p>ISOC 18 Condições de trabalho na coleta de resíduos secos</p>	<p>Este indicador mede as condições de trabalho durante a coleta dos resíduos secos.</p> <p>Os requisitos desejáveis são: <input type="checkbox"/> Documentação, Licenças e Pagamento de IPVA e de seguro obrigatório <input type="checkbox"/> Motoristas habilitados (caminhões, veículos leves) <input type="checkbox"/> Manutenção dos veículos <input type="checkbox"/> Camisas ou coletes com cores vivas <input type="checkbox"/> Calça comprida <input type="checkbox"/> Boné <input type="checkbox"/> Capa de chuva <input type="checkbox"/> Calçado com solado antiderrapante (ex: tênis) <input type="checkbox"/> Utilização de luva de proteção mecânica (impermeável) <input type="checkbox"/> Colete refletor para coleta noturna (se for o caso) <input type="checkbox"/> Tempo adequado para que o trabalhador possa retirar o material sem riscos ergonômicos e de atropelamento <input type="checkbox"/> Limite de carga individual a ser coletada</p>	$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100 \quad (\%)$	Muito Favorável: 100,0%
			Favorável: 75,1% a 99,9%
			Desfavorável: 50,1% a 75,0%
			Muito desfavorável: ≤ 50,0%
<p>ISOC 19 Condições ambientais de</p>	<p>Mede as condições do ambiente de trabalho relativas à limpeza,</p>	$\frac{\text{Número de requisitos efetivados}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100 \quad (\%)$	Muito Favorável: 100,0%

trabalho	<p>higiene, controle de vetores de doenças, adequação da infraestrutura do ambiente ao trabalho realizado e aspectos de prevenção de riscos e acidentes de trabalho e incêndio.</p> <p>() Limpeza do refeitório executada diariamente () Limpeza dos banheiros executada diariamente () Ventilação adequada da área de trabalho () Controle periódico de ratos () Controle periódico de moscas () Controle periódico de baratas () Área de triagem com cobertura adequada () Altura adequada da mesa de triagem ou esteira de catação () Definição de limite máximo de peso, segundo normas, a ser obedecido pelos trabalhadores para evitar lesões de coluna e membros () Existência de sistemas e ações de prevenção de incêndios () Sistema de alarme e sinalização indicadora de extintores de incêndio e do fluxo de evacuação da área () Existência de barreiras de prevenção de acidentes em máquinas perigosas (esteira, prensa, enfardadeira, moedor, etc.) () Medidas de controle de odores incômodos () Velocidade de</p>	Favorável: 75,1% a 99,9%
		Desfavorável: 50,1% a 75,0%
		Muito desfavorável: ≤ 50,0%

	<p>movimento da esteira adequada para evitar lesão por esforços repetitivos e presença de pausas periódicas</p> <p><input type="checkbox"/> Assento em altura adequada ao trabalho</p> <p><input type="checkbox"/> Instalações elétricas adequadas e protegidas contra choques</p> <p><input type="checkbox"/> Controle de acesso e movimentação de pessoas</p> <p><input type="checkbox"/> Barreira para evitar risco de quedas de plataformas e mezaninos</p> <p><input type="checkbox"/> Proteção coletiva de desníveis (guarda-corpo)</p> <p><input type="checkbox"/> Moinho para vidro para evitar movimentação manual</p> <p><input type="checkbox"/> Separação e isolamento de produtos tóxicos</p>		
<p>ISOC 20 Saúde e Segurança do Trabalhador</p>	<p>Mede as condições de saúde e segurança do trabalhador, na central de triagem, associadas às condições de trabalho das organizações de catadores e aos riscos do trabalho aí realizado.</p> <p>Devem ser considerados como desejáveis para uma adequada condição de trabalho os seguintes requisitos:</p> <p><input type="checkbox"/> Limpeza e higiene apresentadas pelo local de trabalho</p> <p><input type="checkbox"/> Vacinação regular do trabalhador, de acordo com norma sanitária</p> <p><input type="checkbox"/> Observação de descanso obrigatório pela carga e rotina das atividades</p> <p><input type="checkbox"/> Recolhimento de INSS dos cooperados aos órgãos</p>	$\frac{\text{Número de requisitos efetivados}}{\text{Número requisitos desejáveis}} \times 100$ <p>(%)</p>	<p>Muito Favorável: 100,0%</p> <hr/> <p>Favorável: 75,1% a 99,9%</p> <hr/> <p>Desfavorável: 50,1% a 75,0%</p> <hr/> <p>Muito desfavorável: ≤ 50,0%</p>

	<p>competentes</p> <p>() Comunicação visual nos ambientes</p> <p>() Registro e atendimento aos acidentes de trabalho</p> <p>() Prevenção de lesão por esforços repetitivos ou posições inadequadas</p> <p>() Implantação de dispositivos de proteção contra acidentes físicos provocados por máquinas e equipamentos</p> <p>() Realização de exames médicos admissionais e periódicos, conforme norma trabalhista</p>		
<p>ISOC 21</p> <p>Uso de equipamentos de proteção individual</p>	<p>Mede as condições de segurança e saúde do trabalhador, representadas pela atitude individual, visando à redução de riscos de acidentes de trabalho nas atividades de coleta e de triagem.</p> <p>Devem ser considerados os seguintes equipamentos como indispensáveis à proteção individual do trabalhador:</p> <p>() Luvas</p> <p>() Óculos de proteção</p> <p>() Botas</p> <p>() Protetores auriculares</p> <p>() Respirador para manuseio de produtos com odores e tóxicos</p> <p>() Cinto de segurança para trabalho de manutenção em altura</p>	$\frac{\text{Número membros que usam EPIs}}{\text{Número total de membros}} \times 100$ <p>(%)</p>	Muito Favorável: 100,0%
			Favorável: 50,1% a 99,9%
			Desfavorável: 20,1% a 50,0%
			Muito desfavorável: 20,0%

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

3.7.7. Matrizes de sustentabilidade

Para visualizar o conjunto de indicadores e verificar em quais deles o município ou a organização estão tendo resultados mais favoráveis ou desfavoráveis, a metodologia propõe a utilização de uma matriz de indicadores de sustentabilidade. O mesmo modelo de matriz de sustentabilidade pode ser utilizado para a gestão de coleta seletiva municipal e para as organizações de catadores, com seus respectivos indicadores (BESEN et al., 2016).

Assim, é possível planejar e elaborar um Plano de Ação para atingir metas mais positivas e realistas, buscando a melhoria de cada um dos indicadores que ainda não atingiram uma tendência muito favorável, definindo o prazo, as ações e os responsáveis pela execução (BESEN et al., 2016).

Os indicadores podem ser aplicados com periodicidade de seis meses, ou mesmo anualmente, para acompanhamento da evolução do sistema de coleta seletiva ou das organizações de catadores (BESEN et al., 2016).

3.7.8. Cálculo do índice de sustentabilidade

Para se conhecer o índice de sustentabilidade da coleta seletiva nos municípios e associações, deve-se efetuar o cálculo do índice de sustentabilidade, para possibilitar o acompanhamento da evolução do sistema de gestão (BESEN et al., 2016).

Abaixo, segue a forma de se calcular o índice, segundo a metodologia de (BESEN et al., 2016):

Passo 1: de acordo com a tendência à sustentabilidade, atribuir um valor entre 0 e 1 para cada indicador.

Não respondeu = 0

Muito desfavorável = 0,25

Desfavorável = 0,5

Favorável = 0,75

Muito favorável = 1

Passo 2: para calcular o valor final de cada indicador, multiplique o valor da tendência à sustentabilidade (0; 0,25; 0,5; 0,75 ou 1) pelo peso atribuído a ele na tabela. Os pesos são sempre os mesmos, pois foram atribuídos por especialistas, conforme Tabelas 26 e 27.

Tabela 26. Pesos atribuídos aos indicadores de coleta seletiva para as Prefeituras.

Pesos / Prefeituras		
Indicadores de sustentabilidade	Indicador	Peso
Aspecto Institucional	ISCS 1	1,00
	ISCS 2	0,83
	ISCS 3	0,90
	ISCS 4	0,80
Relações com a Sociedade	ISCS 5	0,79
	ISCS 6	0,73
	ISCS 7	0,62
	ISCS 8	0,74
Eficiência	ISCS 9	0,91
	ISCS 10	0,89
	ISCS 11	0,87
Condições de trabalho e saúde	ISCS 12	0,84
	ISCS 13	0,84
	ISCS 14	0,84
Custos	ISCS 15	0,82
	ISCS 16	0,81

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

Tabela 27. Pesos atribuídos aos indicadores de coleta seletiva para as Associações.

Pesos / Associações		
Indicadores de sustentabilidade	Indicador	Peso
Aspecto legal / institucional	ISOC 1	0,84
	ISOC2	0,84
	ISOC 3	0,71
	ISOC 4	0,66

Socioeconômico	ISOC 5	0,95
	ISOC 6	0,74
Organizacional	ISOC 7	0,82
	ISOC 8	0,84
	ISOC 9	0,87
	ISOC 10	0,80
	ISOC 11	0,79
	ISOC 12	0,74
Operacional	ISOC 13	0,91
	ISOC 14	0,89
	ISOC 15	0,87
	ISOC 16	0,74
	ISOC 17	0,84
Saúde e segurança do trabalhador	ISOC 18	0,89
	ISOC 19	0,89
	ISOC 20	0,87
	ISOC 21	0,87

Fonte: Adaptado de (BESEN et al., 2016).

Passo 3: calcular o índice de sustentabilidade. O índice é uma forma de juntar todos os indicadores em um único cálculo, que permite ter uma avaliação global e tomar decisões a partir dela. O índice é igual à soma dos valores finais obtidos pelos indicadores, dividida pela soma dos pesos.

Os valores dos índices de sustentabilidade são obtidos pela aplicação da Equação 1:

$$\text{Índice} = \frac{\text{Somatória dos valores finais}}{\text{Somatória dos pesos}} \quad (\text{Equação 1})$$

É válido destacar que os pesos dos indicadores representam a ordem de importância de cada um no conjunto deles. Os indicadores foram agrupados em função dos aspectos, por isso os pesos atribuídos a eles não estão em ordem decrescente, conforme Tabelas 27 e 28.

Passo 4: aplicação dos resultados no **Radar da Sustentabilidade**. Para tornar mais fácil a visualização do desempenho da coleta seletiva ou da organização de catadores, sugere-se a aplicação de um instrumento de medição e comunicação que foi denominado Radar da Sustentabilidade. O Radar é um instrumento gráfico que apresenta o desempenho em relação à sustentabilidade e suas possibilidades de melhoria. A imediata visualização e fácil compreensão visam facilitar a assimilação das informações pelos usuários e interessados, contratantes, municípios, instituições e empresas, órgãos públicos e tomadores de decisão.

Aos quatro intervalos da escala numérica que define os níveis de sustentabilidade, são associadas cores, conforme Figuras 6 e 7. Elas correspondem aos intervalos nos quais esses valores se encontram: vermelho, de 0 a 0,25 = muito desfavorável; amarelo, de 0,26 a 0,50 = desfavorável; azul, de 0,51 a 0,75 = favorável; e verde, de 0,76 a 1 = muito favorável.

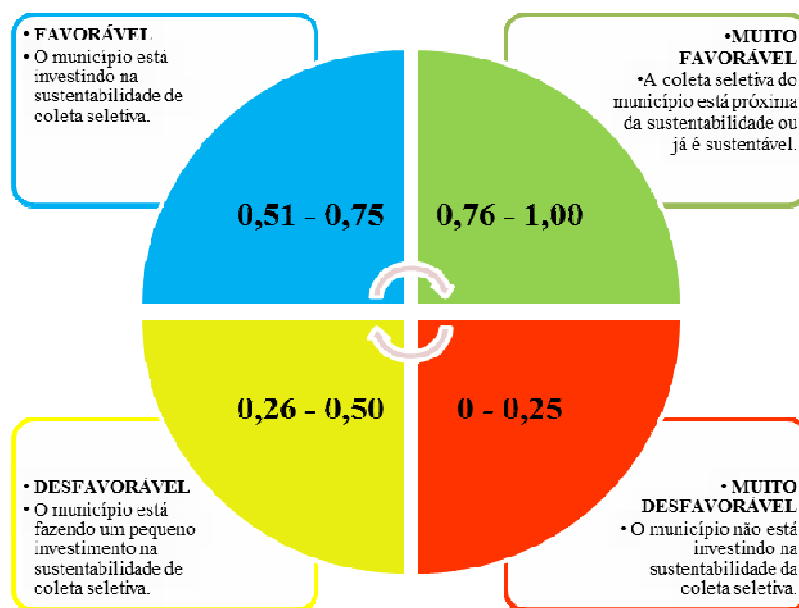


Figura 6. Radar da sustentabilidade da Coleta Seletiva para Prefeituras. Fonte: (BESEN et al., 2016).

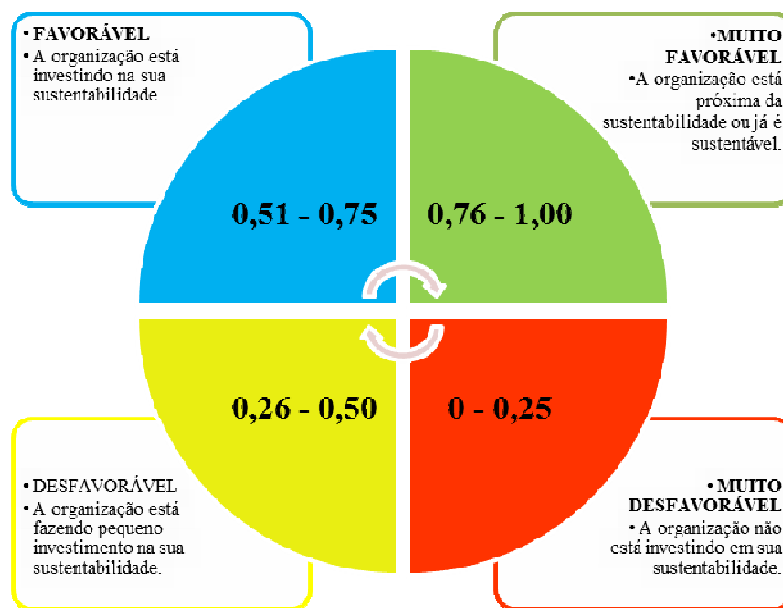


Figura 7. Radar da sustentabilidade das Associações. Fonte: (BESEN et al., 2016).

Segundo Besen et al. (2016), a partir da matriz são identificados os pontos fortes e fracos, e isto facilita avaliar e planejar suas ações para avançar continuamente na direção de uma gestão sustentável da coleta seletiva. O resultado obtido por meio da matriz possibilita ao município e à organização de catadores identificarem seu posicionamento em relação à sustentabilidade. Estas ferramentas contribuem também para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e para a saúde do planeta.

4. METODOLOGIA

O objeto de estudo deste trabalho é a gestão de resíduos sólidos urbanos, por meio da coleta seletiva, no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos e legislação vigente no estado de Minas Gerais, para os seguintes municípios: Pains, Formiga, Córrego Fundo, Arcos, Iguatama, Doresópolis, Piumhi e Pimenta. Segue Tabela 28, com população dos municípios, de acordo com Censo do IBGE / 2010.

Tabela 28. Municípios que participaram do estudo.

Município	População
Pains	8.014 habitantes
Pimenta	8.236 habitantes
Arcos	36.597 habitantes
Formiga	65.128 habitantes
Iguatama	8.029 habitantes
Doresópolis	1.440 habitantes
Piumhi	31.883 habitantes
Córrego Fundo	5.790 habitantes
Total de habitantes da amostra	165.117 habitantes

Fonte: (IBGE, 2010)

O levantamento de dados da pesquisa foi realizado em três etapas: a primeira consistiu em revisões bibliográficas; a segunda, em pesquisa de campo; e a terceira, na sistematização e análise dos resultados.

A revisão bibliográfica da primeira etapa foi voltada à contextualização da gestão de resíduos sólidos urbanos, a partir da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010. Realizou-se um levantamento sobre a legislação ambiental que trata sobre resíduos sólidos urbanos e a coleta seletiva no estado de Minas Gerais, a qual se aplica nos municípios estudados. Para complementar o levantamento bibliográfico, foi apresentado o

tema coleta seletiva e suas especificidades e também o tema indicadores - fator primordial para análise dos dados do estudo.

Para o levantamento das informações, foram utilizados livros, artigos, dissertações, teses, estudos publicados por associações científicas, estudos divulgados através de sítios da Internet e relatórios de pesquisa. Este levantamento proporcionou o conhecimento necessário para uma maior aproximação e compreensão dos fatores socioeconômicos e ambientais que interferem na gestão de resíduos dos municípios envolvidos.

Na segunda etapa, foi desenvolvida a pesquisa de campo com os municípios selecionados para o diagnóstico.

A Figura 8 apresenta o mapa dos limites dos municípios, conforme Divisão Político-administrativa (IBGE, 2017).

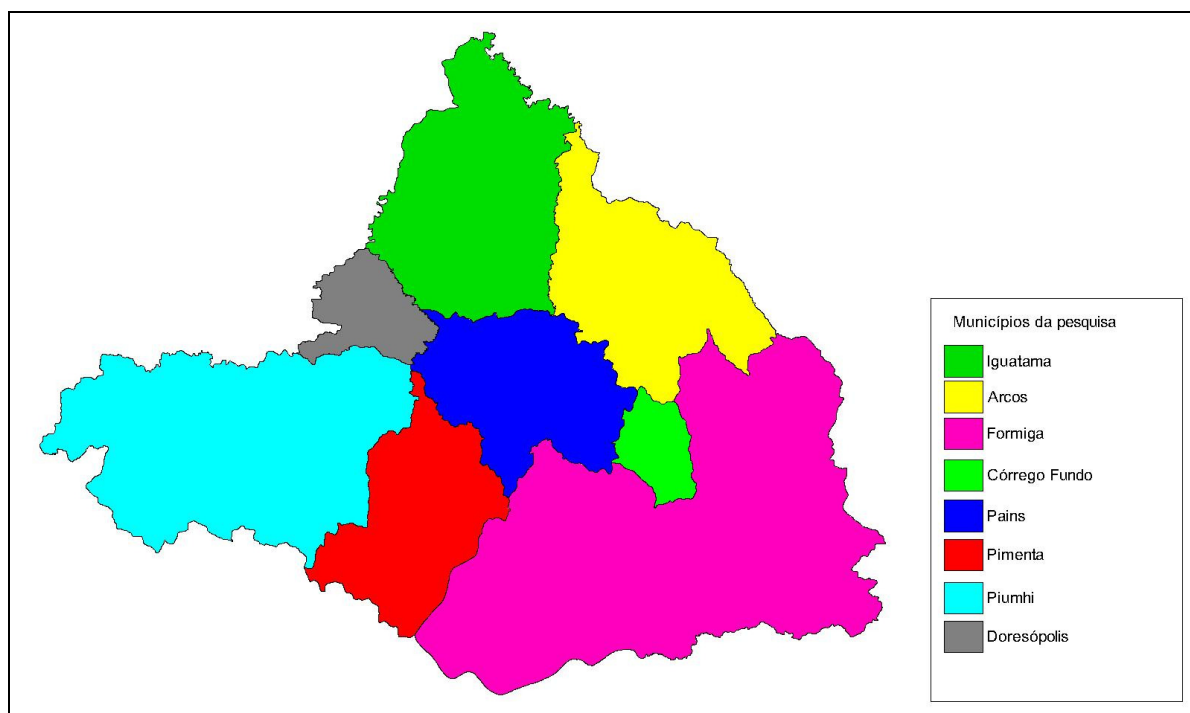


Figura 8. Mapa da malha municipal (IBGE, 2017).

Esta escolha deveu-se, principalmente, a três fatores:

- São municípios com grande potencial de melhorias na gestão de resíduos sólidos urbanos, pois alguns já possuem mecanismos de disposição de resíduos sólidos com licenças válidas e associações em funcionamento.
- Alguns desses municípios são citados por outros estudos, entre eles, Brandão (2006), Cândido et al. (2009) e Trindade (2012), como exemplos, em boas práticas de gestão de resíduos sólidos.
- A existência de fatores facilitadores para a realização da pesquisa, uma vez que existem estudos e publicações sobre o tema e a facilidade de acesso aos técnicos municipais e às organizações de catadores parceiras das prefeituras.

Nesta etapa, foram realizadas entrevistas com todos os representantes das prefeituras responsáveis pela gestão de resíduos sólidos dos municípios citados na pesquisa. Após a primeira seleção, realizou-se, nos municípios que já possuem coleta seletiva instalada e em funcionamento, pesquisa com os presidentes das associações de catadores e com dois representantes (catadores) de cada associação.

As entrevistas foram feitas pessoalmente, pela autora, através de visitas aos setores responsáveis pelo departamento de resíduos sólidos de cada município e também em visitas *in loco* nas associações existentes, entre os meses de maio e setembro de 2017.

Para isso, utilizaram-se, como instrumento de coleta de dados, questionários diferenciados e semiestruturados, com perguntas abertas e fechadas, elaborados para esta finalidade, os quais se encontram nos ANEXOS A, B e C. Os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ANEXO D, no qual manifestaram autorização em participar da presente pesquisa acadêmica.

A metodologia utilizada para análise dos dados foi baseada no Livro “Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade” (BESEN et al., 2016). O material foi utilizado devido ao grau de relevância dos estudos já realizados pelos autores e também para verificar a viabilidade de aplicação de indicadores e índices de sustentabilidade em municípios e associações de pequeno porte.

Na terceira e última etapa da pesquisa, foram realizadas a sistematização e a análise das respostas aos questionários.

Os dados dos questionários das prefeituras foram tabulados e, a partir deles, geraram-se gráficos sobre as questões que se aplicavam à realidade local de todos os municípios.

Em seguida, foi realizada a triagem dos municípios que possuem programa de coleta seletiva e os que não possuem. Os representantes das prefeituras que têm coleta seletiva responderam aos questionários do poder público municipal de forma completa.

Então, estes dados foram tabulados, e os resultados obtidos pela análise dos Indicadores de Sustentabilidade de Coleta Seletiva (ICSC) foram inseridos na Matriz de Sustentabilidade. Após o cálculo dos Índices de Sustentabilidade, eles foram lançados no Radar de Sustentabilidade para avaliação da gestão da coleta seletiva dos municípios.

O mesmo procedimento foi utilizado para avaliar a gestão das associações de catadores em funcionamento nos municípios. Aplicaram-se os questionários dos Indicadores de Sustentabilidade de Organizações de Catadores (ISOC) e, após a obtenção dos resultados, estes foram aplicados na Matriz de Indicadores e no Radar de Sustentabilidade.

Para cada município e associação, foi gerado um relatório com os aspectos considerados pela metodologia, demonstrando os pontos positivos e aqueles que necessitam de mais atenção e melhorias.

Buscando conhecer a opinião dos catadores - principais envolvidos na triagem dos materiais recicláveis - foram aplicados questionários com indicadores propostos pela autora, para saber a satisfação deles com o trabalho. Tabularam-se as respostas dos catadores e, a partir delas, foram gerados gráficos para análise dos indicadores propostos.

Segue, na Figura 9, fluxograma ilustrando a forma da realização da pesquisa.

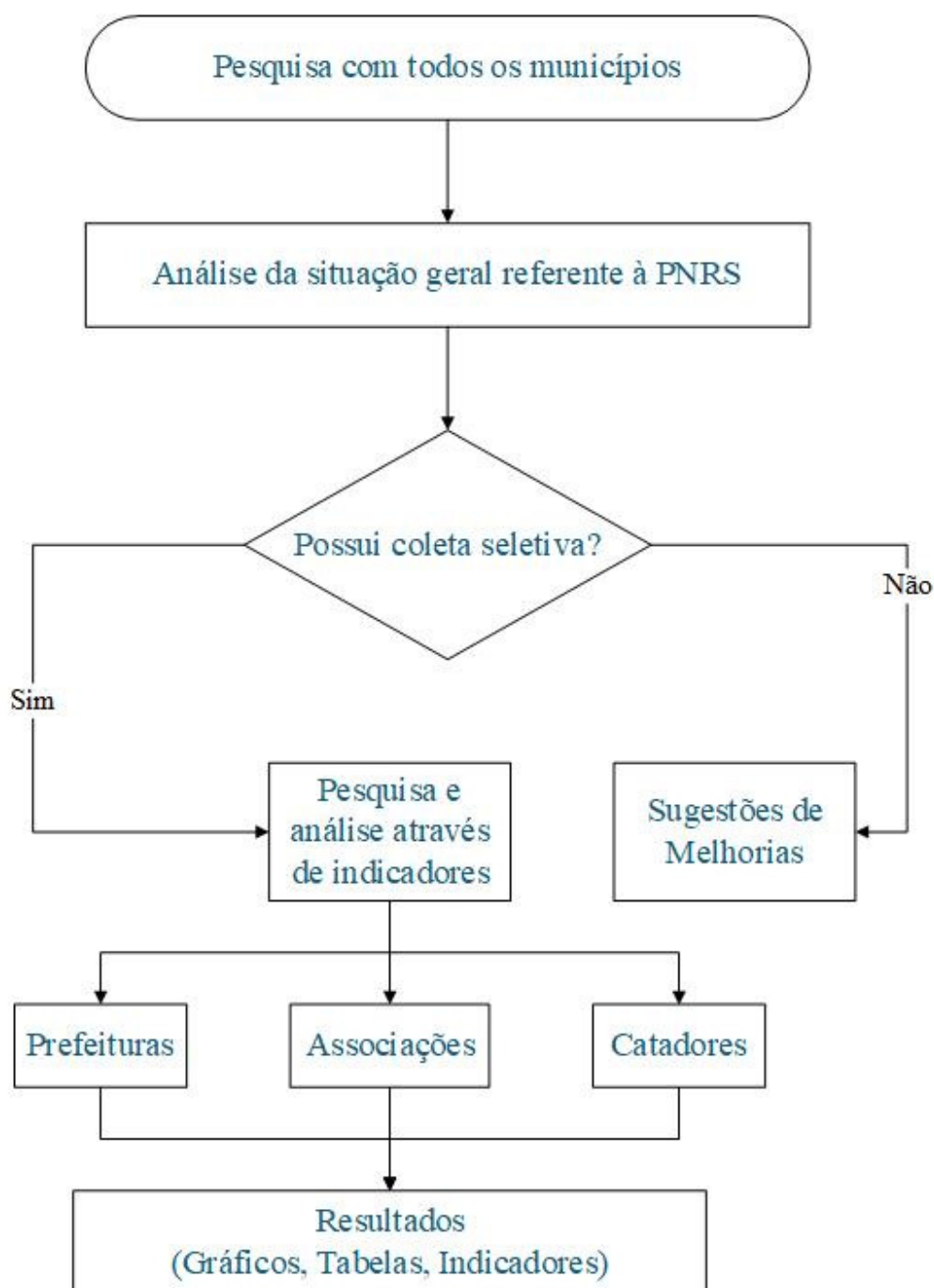


Figura 9. Fluxograma demonstrando a pesquisa de campo e a compilação dos dados.

Para se alcançar os objetivos específicos, as seguintes metas foram executadas:

- Aplicar indicadores e índices de sustentabilidade para analisar a gestão municipal da coleta seletiva dos municípios em estudo;
- Aplicar indicadores e índices de sustentabilidade para analisar a gestão das associações de catadores nos municípios em estudo;
- Elaborar, para os municípios participantes da pesquisa, um relatório apontando em que aspectos a gestão da coleta seletiva precisa ser melhorada.
- Desenvolver indicadores para medir o grau de satisfação dos catadores de materiais recicláveis que estejam trabalhando em associações de pequeno porte.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados baseou-se, inicialmente, na aplicação e na análise dos questionários para o poder público, dos oito municípios. As informações a seguir não fazem parte do questionário de indicadores proposto por (BESEN et al., 2016), mas são consideradas primordiais para avaliação da gestão dos RSU dos municípios em estudo.

5.1. Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios em estudo

Buscando conhecer a gestão de resíduos sólidos nos municípios, foram realizados os seguintes questionamentos:

1. Quantas toneladas /mês de resíduos sólidos são coletadas na coleta regular?

Tabela 29. Quantidade de resíduos sólidos urbanos em toneladas/mês nos municípios pesquisados.

Município	Quantidade de RSU em ton/mês.
Pains	144
Pimenta	120
Arcos	Não há controle.
Formiga	960
Iguatama	Não há controle.
Doresópolis	13,92
Piumhi	Não há controle.
Córrego Fundo	Não há controle.
Total de habitantes da amostra	165.117 habitantes

A partir da interpretação da Tabela 30, nota-se que somente a metade dos municípios realiza um controle efetivo da quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados em seus

territórios, impossibilitando também o planejamento de medidas de controle dos resíduos pelos municípios.

2. Existe programa de coleta seletiva em seu município?

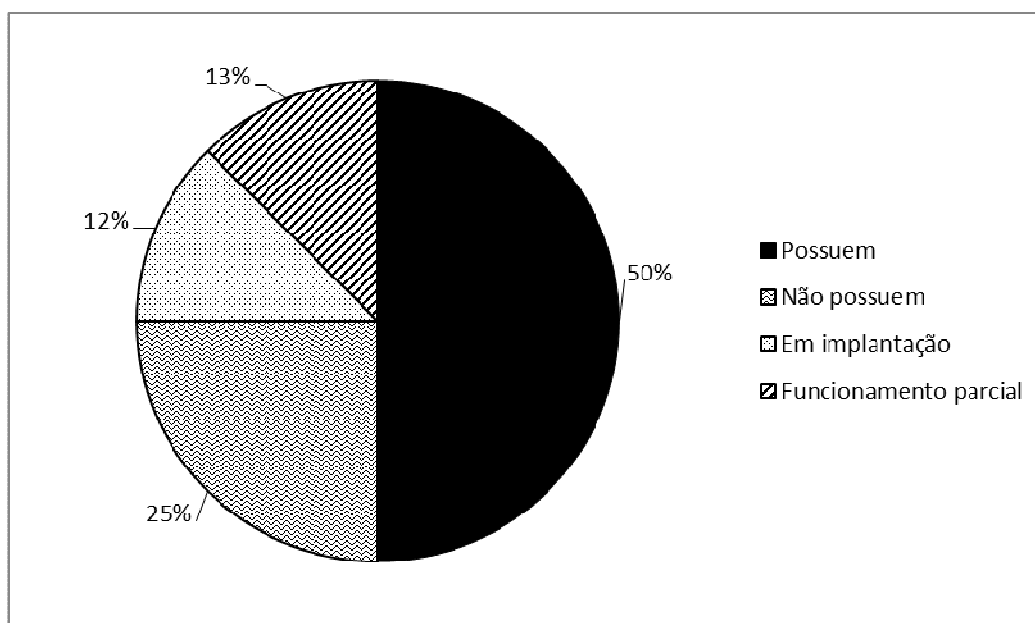


Figura 10. Gestão de resíduos, segundo gestão da coleta seletiva.

De acordo com a Figura 10, nota-se que, dos 8 municípios da amostra, 50% possuem coleta seletiva em funcionamento, 25% não possuem, 12% estão em implantação e 13% possuem funcionamento parcial, ou seja, os materiais que são separados por uma pequena parte da população e que possuem bom valor de mercado são comercializados por funcionários da prefeitura, ligados à coleta de RSU.

Nota-se a, partir da interpretação dos dados da Figura 10, que metade das prefeituras entrevistadas ainda não implantaram o programa de gestão de coleta seletiva, apesar de ser um assunto considerado simples e muito divulgado.

De acordo com CEMPRE (2002), os administradores municipais devem se ater às vantagens relacionadas à implantação dos programas, como a redução de custos na

destinação final de resíduos, com consequente aumento da vida útil dos aterros sanitários, melhorias nas condições ambientais e de saúde pública dos municípios.

3. Quais são as principais dificuldades para se realizar a implantação de um programa de coleta seletiva?

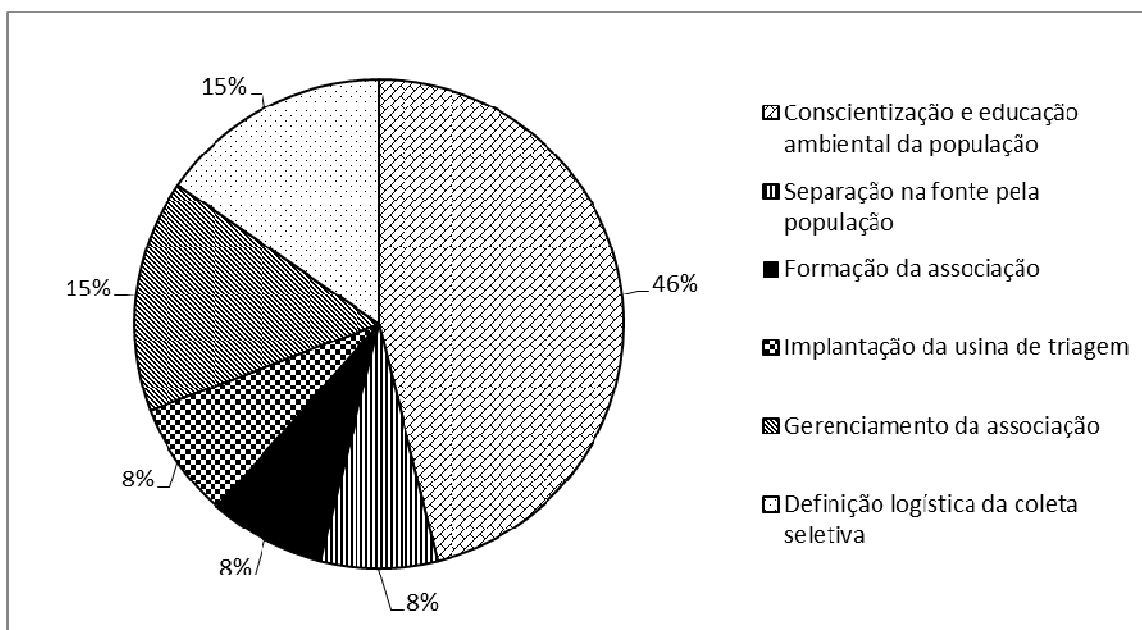


Figura 11. Principais dificuldades para se realizar a implantação de um programa de coleta seletiva.

Conforme a Figura 11, a principal dificuldade para se implantar o programa de coleta seletiva nos municípios é a conscientização e educação ambiental da população, com 46% dos entrevistados manifestando esta opinião; seguida por separação na fonte pela população e formação da associação, com 15% cada uma, e todos os outros parâmetros voltados para gestão da associação.

Segundo Lima (2016), em seu trabalho realizado no município de Curitiba – PR, ao se empregar a educação ambiental para tornar os cidadãos mais conscientes e participativos em relação às questões ambientais, consequentemente geram-se grandes benefícios para o sistema de coleta seletiva. Estes benefícios estão vinculados ao maior esclarecimento da

população sobre a importância e a necessidade do sistema de coleta seletiva para o meio urbano, a fim de se atingir os ideais do desenvolvimento sustentável dos municípios.

Outro fator abordado pelos gestores, mas que recebeu uma pontuação menor, foi à dificuldade em se implantar e implementar os programas de coleta seletiva nos municípios. Apesar do estado e o governo federal já terem realizado investimentos em infra estrutura e capacitação técnica das prefeituras em diversas oportunidades.

Muitas prefeituras estão em início de mandato e disseram estar precisando de ajuda técnica para conseguir realizar a gestão dos resíduos sólidos urbanos de uma maneira geral nos municípios.

4. Qual a forma de tratamento/disposição final dos RSU no município?

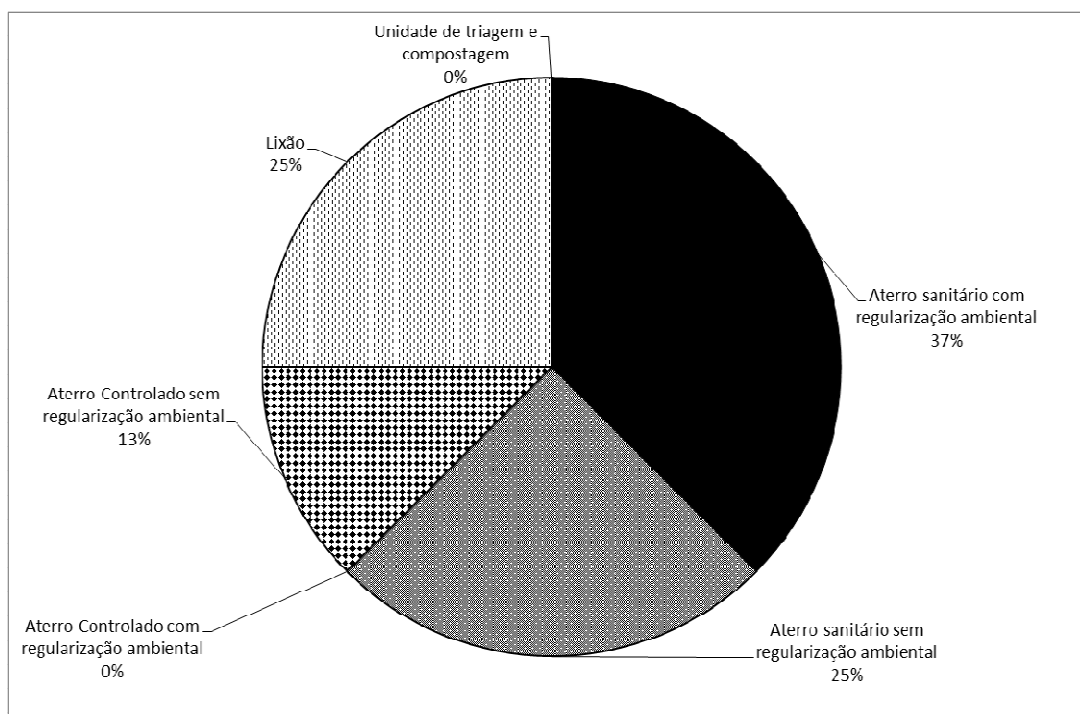


Figura 12. Formas de tratamento e disposição final de RSU nos municípios em estudo.

Analisando a Figura 11, nota-se que ainda há muito o que melhorar em relação à disposição final e tratamento de RSU nos municípios em estudo, pois apenas 37% deles possuem aterro sanitário regularizado e 38% utilizam aterro controlado sem regularização

ou lixão - duas técnicas que não contam com nenhum tipo de controle ambiental eficiente, segundo (FEAM, 2008).

Outro fator importante é que nenhum município utiliza unidade de triagem e compostagem, deixando também a desejar na questão da valorização dos resíduos, fato que pode ser evidenciado pela falta de capacitação técnica pelos servidores municipais responsáveis pela área de gestão.

Este resultado contraria a PNRS, que definiu um prazo de regularização da disposição final de RSU até 2014. Além disso, contraria a legislação estadual, que já realizou diversas iniciativas de incentivos à regularização da disposição final de RSU para os municípios mineiros.

5. O município participa de alguma solução consorciada para a gestão de resíduos (FEAM, 2008)?

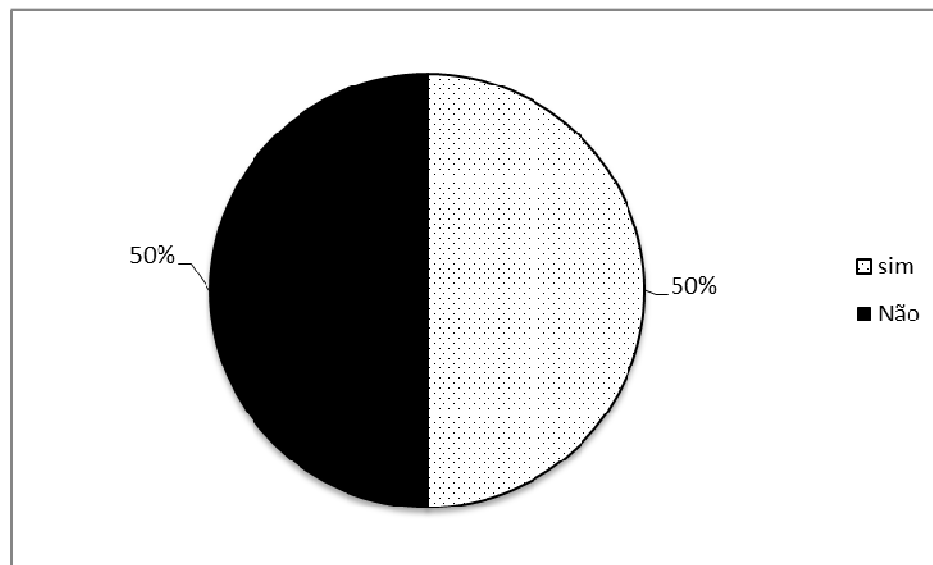


Figura 13. Participação em solução consorciada de RSU.

Como pode ser observado na Figura 13, apenas 50 % dos municípios afirmaram participar de um consórcio. No entanto, as políticas de resíduos sólidos, estadual e federal,

preconizam o acesso aos recursos da União e também o fortalecimento da gestão integrada dos RSU pelas soluções consorciadas (BRASIL, 2010a; GERAIS, 2009).

Apesar de metade dos municípios, sendo Pains, Pimenta, Doresópolis e Piumhi, afirmarem participar do consórcio, “CICANASTRA”, ainda não há nenhuma solução efetiva na área de RSU pelo consórcio. Segundo foi informado pelos técnicos das prefeituras, estão sendo realizados estudos preliminares sobre a viabilidade de se instalar um aterro sanitário para a gestão consorciada de resíduos.

Por meio do consorciamento, todas as prefeituras poderão se beneficiar; por exemplo, alguns dos municípios participantes da pesquisa são de pequeno porte, o que complica ainda mais a gestão e o recebimento de recursos para esta área. Além disso, a dificuldade de se conseguir locais adequados para a instalação de aterros sanitários é outro limitador para que todos os municípios consigam realizar um descarte regular.

5.2 Resultados em relação aos municípios sem coleta seletiva

Os municípios que não possuem programa de coleta seletiva responderam apenas as perguntas que se aplicavam à realidade local, e não foi possível a utilização dos indicadores de coleta seletiva para a avaliação deles, por falta de informações.

Esses municípios se mostraram muito interessados no assunto e disseram ser importante a colaboração de especialistas da área para a implantação do programa. Muitos alegaram estar em início de mandato de governo e que ainda estão se organizando para atender a todas as demandas necessárias dos municípios, inclusive as referentes às questões ambientais e de resíduos sólidos urbanos.

Segundo Cândido et al., (2009), é muito importante estabelecer um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSUs, que visa propiciar a caracterização e a quantificação dos resíduos gerados, visando a obter serviços com mais qualidade, com custos reduzidos e aplicação de ações que incentivem a redução, a reciclagem e o reaproveitamento dos resíduos.

Através da criação do PGRISU o município deverá montar uma equipe gestora para implantar o programa de coleta seletiva, deverá realizar um diagnóstico dos resíduos

gerados no município, levantar as características do município, como número de habitantes, principal atividade econômica, hábitos e costumes dos habitantes, entre outras características importantes para o programa. Realizar caracterização dos resíduos, através da classificação quanto à origem e após este levantamento, conhecer o mercado de recicláveis, ao qual a região possui (CÂNDIDO et al., 2009).

Após estas ações a prefeitura deverá organizar a estrutura legal e financeira de que uma Associação necessita para ser implantada, não deixando de lado a inclusão social das pessoas que já realizam o trabalho de catação, realizando também um estudo sobre a viabilidade e sustentabilidade econômica da implantação de uma associação e/ou cooperativa e propor o modelo de coleta seletiva mais adequado ao município (CÂNDIDO et al., 2009).

Após estas ações serem realizadas, o setor da prefeitura responsável pelo programa deverá trabalhar em parceria com as secretarias de meio ambiente, assistência social, educação e saúde, para maior mobilização e sensibilização dos cidadãos.

Cada município deve definir qual o modelo de coleta seletiva mais adequado a seu município, e após o lançamento da coleta seletiva, criar mecanismos para monitorar o programa e sua efetividade.

Uma boa sugestão para os municípios seria a atuação do Consórcio CICANASTRA na gestão dos resíduos sólidos urbanos, pois, juntando todos os municípios, será mais fácil unir forças em busca de soluções sustentáveis, já que a própria legislação favorece a disponibilização de recursos para estas iniciativas.

As prefeituras também devem procurar ajuda técnica por meio de parcerias com universidades, órgãos de governos e entidades representativas de catadores e também com os municípios que já obtiveram êxito no programa, para conseguirem implantar e implementar seus programas de coleta seletiva, e não repetir os mesmos erros dos que já possuem o programa implantado.

5.3. Aplicação de índices e indicadores nos municípios com coleta seletiva

Na Tabela 29, segue a distribuição dos municípios conforme a existência do programa de coleta seletiva.

Tabela 30. Condição dos municípios quanto à existência de programa de coleta seletiva.

Municípios com coleta seletiva implantada	Pains, Pimenta, Arcos, Formiga
Municípios sem programa de coleta seletiva	Doresópolis, Piumhi
Município com funcionamento parcial do programa de coleta seletiva	Iguatama
Em implantação	Córrego Fundo

Para os quatro municípios com coleta seletiva implantada, foram aplicados os indicadores e índices de sustentabilidade propostos por (BESEN et al., 2016). Conforme descrito no Capítulo 3, foram utilizados 16 indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva (ISCS), agrupados em 5 aspectos:

- A. Institucional (4 indicadores);
- B. Relações com a Sociedade (4 indicadores);
- C. Eficiência (3 indicadores);
- D. Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador (3 indicadores);
- E. Custos (2 indicadores).

Estes indicadores podem ser utilizados tanto por prefeituras municipais que executam a coleta seletiva com a participação de organizações de catadores quanto por aquelas que a executam por conta própria ou por meio da contratação de empresas privadas (BESEN et al., 2016).

Estes questionários foram aplicados aos funcionários das prefeituras que cuidam da gestão das associações de catadores.

Na continuação, são apresentados os resultados da aplicação dos ISCS para os municípios: Pains, Pimenta, Arcos e Formiga.

5.3.1. Pains

Os resultados da aplicação dos índices de sustentabilidade, no município de Pains, estão descritos na Tabela 30.

Tabela 31. Resultado da aplicação de indicadores no município de Pains.

Cálculo de Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva para Prefeituras								
Prefeitura Municipal de Pains								
Aspecto	Indicador	Resultado da Avaliação	Resultados da Tendência	Valor	Peso	Valor Final	Resultado do índice	Radar da Sustentabilidade
Institucional	ISCS 1		Muito Favorável	1	1,00	1,00	0,83	Muito Favorável
	ISCS 2		Favorável	0,75	0,83	0,62		
	ISCS 3	100,00	Muito Favorável	1	0,90	0,90		
	ISCS 4		Desfavorável	0,5	0,80	0,40		
	Cálculo do aspecto individual					3,53		
Relações com a Sociedade	ISCS 5	72,00	Favorável	0,75	0,79	0,59	0,82	Muito Favorável
	ISCS 6		Muito Favorável	1	0,73	0,73		
	ISCS 7	25,00	Desfavorável	0,5	0,62	0,31		
	ISCS 8	72,72	Muito Favorável	1	0,74	0,74		
	Cálculo do aspecto individual					2,88		
Eficiência	ISCS 9	0	Não respondeu	0	0,91	0,00	0,33	Desfavorável
	ISCS 10	20,54	Favorável	0,75	0,89	0,67		
	ISCS 11	60,00	Muito desfavorável	0,25	0,87	0,22		
	Cálculo do aspecto individual					2,67		
Condições de trabalho e saúde	ISCS 12	83	Favorável	0,75	0,84	0,63	0,42	Desfavorável
	ISCS 13	15,38	Muito desfavorável	0,25	0,84	0,21		
	ISCS 14	28,57	Muito desfavorável	0,25	0,84	0,21		
	Cálculo do aspecto individual					2,52		
Custos	ISCS 15	55,55	Muito Favorável	1	0,82	0,82	1,00	Muito Favorável
	ISCS 16	10	Muito Favorável	1	0,81	0,81		
	Cálculo do aspecto individual					1,63		
Soma dos pesos:						13,23		
Soma dos índices:						8,86		
Cálculo índice geral:						0,67		
Resultado Total no Radar da Sustentabilidade:						Favorável		

Fonte: Adaptado (BESEN et al., 2016).

Após a aplicação da matriz de indicadores no Radar de Sustentabilidade, a administração municipal, por meio da gestão da Secretaria de Meio Ambiente de Pains, obteve o resultado Favorável.

É um resultado muito bom, mas que ainda precisa melhorar em alguns sentidos, sendo que, em adaptação da matriz de sustentabilidade, sugerida pela autora, poder-se-á conhecer em quais pontos a gestão está obtendo êxito e em quais precisa melhorar.

A gestão da coleta seletiva de Pains obteve a nota Muito Favorável em três aspectos: Institucional, Relações com a Sociedade e Custos, o qual obteve nota máxima. A nota máxima em Custos significa que, de acordo com os dados fornecidos pela Prefeitura, o custo da coleta seletiva está sendo compatível com os da disposição final de RSU.

Segundo a pesquisa Ciclossoft, do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE, 2016), o custo médio da coleta seletiva vem caindo nos últimos anos, mas ainda é 4,10 vezes maior que o da coleta convencional.

Já os itens Eficiência e Condições de Trabalho e Saúde receberam a nota Desfavorável, possuindo alguns indicadores a serem melhorados.

Aspecto - Eficiência:

Os seguintes indicadores devem ser melhorados:

- realizar o estudo de adesão da população.

Realizar um estudo sobre como está a adesão da população é muito importante, para se ter o conhecimento das dimensões ambiental, econômica e social da sustentabilidade da coleta seletiva. Através dessa pesquisa, poder-se-á conhecer a participação da população, pois, quanto maior o número de pessoas que participam de forma voluntária e com a separação adequada na fonte, maior a indicação de que a população está educada ambientalmente. Consequentemente, poderá ser coletada e comercializada uma maior quantidade de materiais recicláveis, gerando mais postos de trabalho e tornando o processo de coleta seletiva mais eficiente.

- melhorar o índice da Taxa de Rejeito.

Ligado ao indicador “adesão da população”, a Taxa de Rejeito mede a quantidade de material não reciclável que é encaminhada junto aos resíduos recolhidos na coleta seletiva. Quanto mais rejeitos misturados aos recicláveis, mais ineficiente está sendo a separação na fonte.

Aspecto - Condições de Trabalho e Saúde:

Os seguintes indicadores devem ser melhorados:

- Realizar a melhoria das condições de trabalho na coleta dos resíduos, por meio do fornecimento de uniformes e EPIs;
- Melhorar as condições ambientais de trabalho, através da adequação do barracão de triagem, o qual se encontra em estado crítico, não dispondo de refeitório, sanitário, controle de vetores, dispositivos de controle de incêndio, ventilação e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) para os equipamentos em uso;
- Adequar as condições ergonômicas, pois os catadores não possuem esteira para realizar a triagem do material, trabalhando em pé ou agachados;
- Realizar o controle de odores;
- Garantir o recolhimento de INSS dos associados aos órgãos competentes;
- Registrar e atender os acidentes de trabalho.

A gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Pains já foi citada por outros autores, como Trindade (2012), e a pesquisa Ciclosoft (CEMPRE, 2016), como exemplo de gestão de RSU.

Apesar de ser um município pequeno, possui aterro sanitário licenciado pelo órgão ambiental competente e em operação.

A Secretaria de Meio Ambiente é responsável pela gestão da associação de catadores do município, mas, apesar de fornecer bom apoio na venda do material e na gestão dos catadores, está deixando muito a desejar nas condições ambientais do barracão da unidade de triagem.

Para melhorar as condições para a Associação, o município precisa fornecer um espaço adequado para a unidade de triagem e os equipamentos necessários para a sua operação, como esteira e uma nova prensa, como cita (BESEN et al., 2016).

5.3.2. Pimenta

Os resultados da aplicação dos índices de sustentabilidade, no município de Pimenta, estão descritos na Tabela 31.

Tabela 32. Resultado da aplicação de indicadores no município de Pimenta.

Cálculo de Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva para Prefeituras								
Prefeitura Municipal de Pimenta								
Aspecto	Indicador	Resultado da Avaliação	Resultados da Tendência	Valor	Peso	Valor Final	Resultado do índice	Radar da Sustentabilidade
Institucional	ISCS 1		Muito Favorável	1	1,00	1,00	0,76	Muito Favorável
	ISCS 2		Favorável	0,75	0,83	0,62		
	ISCS 3	80,00	Favorável	0,75	0,90	0,68		
	ISCS 4		Desfavorável	0,5	0,80	0,40		
	Cálculo do aspecto individual				3,53	2,70		
Relações com a Sociedade	ISCS 5	9,00	Muito Desfavorável	0,25	0,79	0,20	0,44	Desfavorável
	ISCS 6		Muito Desfavorável	0,25	0,73	0,18		
	ISCS 7	12,50	Muito Desfavorável	0,25	0,62	0,16		
	ISCS 8	62,50	Muito Favorável	1	0,74	0,74		
	Cálculo do aspecto individual				2,88	1,28		
Eficiência	ISCS 9	0	Não respondeu	0	0,91	0,00	0,33	Desfavorável
	ISCS 10	22,00	Favorável	0,75	0,89	0,67		
	ISCS 11	74,20	Muito desfavorável	0,25	0,87	0,22		
	Cálculo do aspecto individual				2,67	0,89		
Condições de trabalho e saúde	ISCS 12	50	Muito desfavorável	0,25	0,84	0,21	0,42	Desfavorável
	ISCS 13	76,92	Favorável	0,75	0,84	0,63		
	ISCS 14	14,28	Muito desfavorável	0,25	0,84	0,21		
	Cálculo do aspecto individual				2,52	1,05		
Custos	ISCS 15	54,56	Muito Favorável	1	0,82	0,82	0,50	Desfavorável
	ISCS 16	0	Não respondeu	0	0,81	0,00		
	Cálculo do aspecto individual				1,63	0,82		
Soma dos pesos:						13,23		
Soma dos índices:						6,73		
Cálculo índice geral:						0,51		
Resultado Total no Radar da Sustentabilidade:						Favorável		

Fonte: Adaptado (BESEN et al., 2016).

Após a aplicação da matriz de indicadores no Radar de Sustentabilidade, a administração municipal, por meio da gestão da Secretaria de Meio Ambiente de Pimenta, obteve o resultado Favorável, que é um resultado muito bom, mas que ainda precisa de aprimoramento em muitos aspectos.

A gestão da coleta seletiva recebeu nota Muito Favorável no aspecto Institucional, o que demonstra que a prefeitura possui uma gestão muito boa, apresentando Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com construção participativa e em execução, Termo de Fomento, formalizando a parceria entre a Associação de Catadores e a Prefeitura, e atendimento de 80% da população urbana.

Já os aspectos Relações com a Sociedade, Eficiência, Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador e Custos receberam nota Desfavorável, precisando de melhorias em muitos indicadores.

Aspecto - Relações com a Sociedade:

Para este aspecto, algumas melhorias são sugeridas:

- realizar campanhas de educação ambiental com toda a população frequentemente;
- fortalecer o programa de coleta seletiva por meio da participação da sociedade civil organizada em sua gestão;
- realizar novas parcerias entre o município e entidades que possam contribuir com recursos financeiros e institucionais para apoiar o programa, como organizações de catadores, setor privado, setor público federal e municipal, ONGs, universidades, etc. (BESEN et al., 2016).

Aspecto - Eficiência:

Melhorias sugeridas:

- realizar um estudo sobre a adesão da população;
- melhorar o índice da Taxa de Rejeito, pois, para atingir a meta da PNRS, de enviar apenas rejeitos aos aterros sanitários, a eficiência da coleta seletiva é fundamental (BRASIL, 2010a), porque, quanto melhor a separação na fonte, menor a geração de rejeito.

Aspecto - Condições de Trabalho e Saúde:

Melhorias sugeridas para estes indicadores:

- oferecer e cobrar o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI);
- realizar ações para minimização do risco de acidentes do trabalho;
- realizar adequações do barracão, visando diminuir o risco de incêndio.

Aspecto - Custo:

Como forma de melhoria, sugere-se, para a prefeitura, que seja realizado controle efetivo sobre os custos reais da disposição final e da coleta seletiva, pois são dados primordiais para realizar a gestão dos RSU de um município.

Segundo Besen et al. (2016), é muito comum este fato ocorrer, pois não há uma planilha-padrão de cálculo; logo, o conhecimento do valor real e a comparação de custos ficam prejudicados.

A Prefeitura de Pimenta realiza boa gestão da associação de catadores do município, por meio da Secretaria de Meio Ambiente. A técnica responsável informou que está com dificuldade de estabelecer uma rota de coleta que atenda todo o município, necessitando de ajuda neste sentido.

Outro ponto abordado foi à precificação dos materiais recicláveis, tendo sido informado pela técnica que o material é comprado por atravessadores que o repassam para as indústrias recicladoras, e que as associações de toda a região acabam recebendo um valor baixo pelo material reciclável triado, como salientaram (FERREIRA et al., 2015) em seu trabalho.

5.3.3. Arcos

Os resultados da aplicação dos índices de sustentabilidade, no município de Arcos, estão descritos na Tabela 32.

Tabela 33. Resultado da aplicação de indicadores no município de Arcos.

Cálculo de Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva para Prefeituras								
Prefeitura Municipal de Arcos								
Aspecto	Indicador	Resultado da Avaliação	Resultados da Tendência	Valor	Peso	Valor Final	Resultado do índice	Radar da Sustentabilidade
Institucional	ISCS 1		Muito desfavorável	0,25	1,00	0,25	0,49	Desfavorável
	ISCS 2		Favorável	0,75	0,83	0,62		
	ISCS 3	60,00	Desfavorável	0,5	0,90	0,45		
	ISCS 4		Desfavorável	0,5	0,80	0,40		
	Cálculo do aspecto individual					3,53		
Relações com a Sociedade	ISCS 5	0,00	Muito desfavorável	0,25	0,79	0,20	0,25	Muito Desfavorável
	ISCS 6	0,00	Muito desfavorável	0,25	0,73	0,18		
	ISCS 7	12,50	Muito desfavorável	0,25	0,62	0,16		
	ISCS 8	0,00	Muito desfavorável	0,25	0,74	0,19		
	Cálculo do aspecto individual					2,88		
Eficiência	ISCS 9	0	Muito desfavorável	0,25	0,91	0,23	0,17	Muito Desfavorável
	ISCS 10	0,03	Muito Desfavorável	0,25	0,89	0,22		
	ISCS 11	0	Não respondeu	0	0,87	0,00		
	Cálculo do aspecto individual					2,67		
Condições de trabalho e saúde	ISCS 12	66	Desfavorável	0,5	0,84	0,42	0,17	Muito Desfavorável
	ISCS 13	0	Não respondeu	0	0,84	0,00		
	ISCS 14	0	Não respondeu	0	0,84	0,00		
	Cálculo do aspecto individual					2,52		
Custos	ISCS 15	0	Não respondeu	0	0,82	0,00	0,00	Muito Desfavorável
	ISCS 16	0	Não respondeu	0	0,81	0,00		
	Cálculo do aspecto individual					1,63		
Soma dos pesos:						13,23		
Soma dos índices:						3,31		
Cálculo índice geral:						0,25		
Resultado Total no Radar da Sustentabilidade:						Muito Desfavorável		

Fonte: Adaptado (BESEN et al., 2016).

A aplicação da matriz de indicadores no Radar de Sustentabilidade da administração municipal, por meio da gestão da Secretaria de Meio Ambiente de Arcos, obteve o resultado Muito Desfavorável.

Este resultado é muito ruim e deve demandar grande atenção dos gestores dos RSU e de coleta seletiva, pelo fato de que o município pode vir a perder investimentos de recursos financeiros dos governos federal e municipal por não investir nesta área (BRASIL, 2010a; GERAIS, 2009).

Como consequência da aplicação dos indicadores de sustentabilidade, são sugeridos os pontos que demandam melhorias, nos diferentes aspectos.

Aspecto - Institucional:

- Elaborar e implementar Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS);
- Aumentar a cobertura da coleta seletiva, que hoje atende apenas 60% da população;
- Realizar cobrança de taxa ou tarifa que cubra o custo do serviço de resíduos sólidos, incluindo a coleta seletiva.

Aspecto - Relações com a Sociedade:

- Realizar campanhas de educação ambiental com toda a população;
- Buscar a participação da sociedade civil organizada na gestão municipal da coleta seletiva;
- Buscar parcerias diversificadas para apoiar o programa de coleta seletiva;
- Realizar levantamento do número de catadores avulsos, buscando incluí-los na coleta seletiva formal.

Aspecto - Eficiência:

- Realizar um estudo sobre a adesão da população;
- Realizar um levantamento da quantidade de resíduos gerada no município, por meio de gravimetria, para medir a eficiência do sistema de coleta seletiva e o desvio dos resíduos secos do aterro sanitário;
- Realizar um levantamento da Taxa de Rejeitos (TR) que estão indo para a central de triagem.

Aspecto - Condições de Trabalho e Saúde:

- Atuar junto à Associação de Catadores do município, buscando apoiá-los em relação aos indicadores referentes à saúde e segurança do trabalho, oferecendo melhores condições para que possam desenvolver seu trabalho.

Aspecto - Custos:

- Fazer um levantamento dos custos relacionados à coleta seletiva e à disposição final de resíduos sólidos.

Estas sugestões devem ser observadas pela administração municipal, pois, apesar de a Associação estar implantada há muitos anos no município, não existe parceria formal entre ela e a prefeitura. Assim, não conseguirá atender a todas as expectativas, sendo uma delas o desvio dos resíduos secos do aterro sanitário, para aumentar sua vida útil.

Outro ponto abordado pelo técnico da prefeitura foi que, com o crescimento do município, a coleta seletiva está deixando de ser realizada em muitos bairros, necessitando de melhor planejamento.

5.3.4. Formiga

Os resultados da aplicação dos índices de sustentabilidade, no município de Formiga, estão explicitados na Tabela 33.

Tabela 34. Resultado da aplicação de indicadores no município de Formiga.

Cálculo de Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva para Prefeituras								
Prefeitura Municipal de Formiga								
Aspecto	Indicador	Resultado da Avaliação	Resultados da Tendência	Valor	Peso	Valor Final	Resultado do índice	Radar da Sustentabilidade
Institucional	ISCS 1		Muito favorável	1	1,00	1,00	0,77	Muito Favorável
	ISCS 2		Favorável	0,75	0,83	0,62		
	ISCS 3	100,00	Muito favorável	1	0,90	0,90		
	ISCS 4		Muito desfavorável	0,25	0,80	0,20		
	Cálculo do aspecto individual					3,53		
Relações com a Sociedade	ISCS 5	0,00	Muito desfavorável	0,25	0,79	0,20	0,19	Muito Desfavorável
	ISCS 6	0,00	Muito desfavorável	0,25	0,73	0,18		
	ISCS 7	0,00	Muito desfavorável	0,25	0,62	0,16		
	ISCS 8	0,00	Não respondeu	0	0,74	0,00		
	Cálculo do aspecto individual					2,88		
Eficiência	ISCS 9	0	Não respondeu	0	0,91	0,00	0,17	Muito Desfavorável
	ISCS 10	7,5	Desfavorável	0,5	0,89	0,45		
	ISCS 11	0	Não respondeu	0	0,87	0,00		
	Cálculo do aspecto individual					2,67		
Condições de trabalho e saúde	ISCS 12	33,33	Muito desfavorável	0,25	0,84	0,21	0,08	Muito Desfavorável
	ISCS 13	0	Não respondeu	0	0,84	0,00		
	ISCS 14	0	Não respondeu	0	0,84	0,00		
	Cálculo do aspecto individual					2,52		
Custos	ISCS 15	0	Não respondeu	0	0,82	0,00	0,00	Muito Desfavorável
	ISCS 16	0	Não respondeu	0	0,81	0,00		
	Cálculo do aspecto individual					1,63		
Soma dos pesos:						13,23		
Soma dos índices:						3,91		
Cálculo índice geral:						0,30		
Resultado Total no Radar da Sustentabilidade:						Desfavorável		

Fonte: Adaptado (BESEN et al., 2016).

Após a aplicação da matriz de indicadores no Radar de Sustentabilidade, a administração municipal, por meio da gestão da Secretaria de Meio Ambiente de Formiga, obteve o resultado Desfavorável.

Não é um resultado bom, pois significa que muitos aspectos ainda precisam de melhorias para garantir a eficiência da coleta seletiva e, conseqüentemente, aumentar a vida útil do aterro sanitário do município.

No aspecto Institucional, a gestão municipal recebeu a nota Muito Favorável, pois possui PGIRS em execução, com construção participativa da população, além de convênio

formal com a associação, com repasse financeiro, e realiza a coleta seletiva em 100% da área urbana. Nesse aspecto, é preciso apenas pensar em uma forma de cobrança da taxa ou tarifa de resíduos, mas que ainda é um fato novo, inserido pela PNRS.

Referente aos próximos aspectos a serem demonstrados, a gestão municipal deve prestar muita atenção para que possa garantir a efetividade do programa de coleta seletiva no município, pois recebeu a nota Muito Desfavorável, após a aplicação no Radar da Sustentabilidade.

Aspecto - Relações com a Sociedade:

- Realizar campanhas de educação ambiental com toda a população;
- Buscar a participação da sociedade civil organizada na gestão municipal da coleta seletiva;
- Buscar parcerias diversificadas para apoiar o programa de coleta seletiva;
- Realizar levantamento do número de catadores avulsos, buscando incluí-los na coleta seletiva formal.

Aspecto - Eficiência:

- Realizar um estudo sobre a adesão da população;
- Fazer um levantamento da quantidade de resíduos gerada no município, através de gravimetria, para medir a eficiência do sistema de coleta seletiva e o desvio dos resíduos secos do aterro sanitário;
- Realizar um levantamento da Taxa de Rejeitos (TR) que estão indo para a central de triagem.

Aspecto - Condições de Trabalho e Saúde:

- Atuar junto à Associação de Catadores do município, buscando apoiá-la em relação aos indicadores referentes à saúde e à segurança do trabalho, oferecendo melhores condições para que os catadores possam desenvolver seu trabalho.

Aspecto - Custos:

- Realizar levantamento dos custos relacionados à coleta seletiva e à disposição final de resíduos sólidos.

O responsável pela gestão do aterro sanitário municipal informou que a Associação de Catadores que está atuando no município é nova e ainda está em fase de adaptação no trabalho com os resíduos. Este fato é ainda mais importante no que se refere a apoiá-la, para que consiga se fortalecer e realizar o importante serviço ambiental e social que uma associação desempenha no município.

Conforme exposto por Abreu (2008) e Besen et al. (2016), além de suporte organizacional e gerencial, as gestões municipais devem considerar a necessidade de apoio aos catadores e suas famílias, com a sua inserção em programas sociais disponíveis nos municípios.

5.4. Aplicação de índices e indicadores nas Associações de Catadores

Para as quatro associações em funcionamento nos municípios estudados, foram aplicados os indicadores e índices de sustentabilidade propostos por BESEN et al., (2016). Conforme descrito no Capítulo 3, foram utilizados 21 indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva (ISCS), agrupados em 5 aspectos:

- A. Legal / Institucional (4 indicadores);
- B. Socioeconômico (2 indicadores);
- C. Organizacional (6 indicadores);
- D. Eficiência operacional (5 indicadores);
- E. Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador (4 indicadores).

Visando ao aprimoramento e à sustentabilidade das organizações de catadores, esses indicadores têm como objetivos diagnosticar, apoiar o planejamento e monitorar a gestão das associações e/ou cooperativas (BESEN et al., 2016).

Seguem, na Tabela 34, as associações pesquisadas nos quatro municípios com programa de coleta seletiva implantado:

Tabela 35. Associações que participaram da pesquisa.

Município	Associação
Pains	Associação de Catadores Amigos de Pains - ACAP
Pimenta	Associação de Catadores de Recicláveis de Pimenta - ASCREPI
Arcos	Associação de Recicladores de Arcos - ARA
Formiga	Associação de Recicladores de Formiga - RECICLAR

Fonte: A autora.

Essas entrevistas foram realizadas com os presidentes das referidas associações. Em seguida, os resultados da aplicação dos ISOC para as associações citadas.

5.4.1. Associação de Catadores Amigos de Pains (ACAP)

Os resultados da aplicação dos índices de sustentabilidade na ACAP estão descritos na Tabela 35.

Tabela 36. Resultado da aplicação de indicadores na ACAP.

Cálculo de Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva de Associações								
Associação de Catadores Amigos de Pains (ACAP)								
Aspecto	Indicador	Resultado da Avaliação	Resultados da Tendência	Valor	Peso	Valor Final	Resultado do índice	Radar da Sustentabilidade
Legal / institucional	ISOC 1	88,88	Favorável	0,75	0,84	0,63	0,70	Favorável
	ISOC2	80,00	Favorável	0,75	0,84	0,63		
	ISOC 3	100,00	Muito favorável	1	0,71	0,71		
	ISOC 4	18,18	Muito desfavorável	0,25	0,66	0,17		
	Cálculo do aspecto individual					3,05		
Socioeconômico	ISOC 5	1,20	Favorável	0,75	0,95	0,71	0,86	Muito favorável
	ISOC 6	100,00	Muito favorável	1	0,74	0,74		
	Cálculo do aspecto individual					1,69		
Organizacional	ISOC 7	80,00	Muito favorável	1	0,82	0,82	0,92	Muito favorável
	ISOC 8	100,00	Muito favorável	1	0,84	0,84		
	ISOC 9	100,00	Muito favorável	1	0,87	0,87		
	ISOC 10	0,00	Muito favorável	1	0,80	0,80		
	ISOC 11	38,46	Desfavorável	0,5	0,79	0,40		
	ISOC 12	87,50	Muito favorável	1	0,74	0,74		
Cálculo do aspecto individual					4,86	4,47		
Operacional	ISOC 13	0,00	Não respondeu	0	0,91	0,00	0,49	Desfavorável
	ISOC 14	20,54	Favorável	0,75	0,89	0,67		
	ISOC 15	40,00	Muito desfavorável	0,25	0,87	0,22		
	ISOC 16	50,00	Desfavorável	0,5	0,74	0,37		
	ISOC 17	9,32	Muito favorável	1,00	0,84	0,84		
Cálculo do aspecto individual					4,25	2,10		
Saúde e segurança do trabalhador	ISOC 18	58,00	Desfavorável	0,5	0,89	0,45	0,44	Desfavorável
	ISOC 19	19,00	Muito desfavorável	0,25	0,89	0,22		
	ISOC 20	33,00	Muito desfavorável	0,25	0,87	0,22		
	ISOC 21	75,00	Favorável	0,75	0,87	0,65		
Cálculo do aspecto individual					3,52	1,54		
Soma dos pesos:						17,37		
Soma dos índices:						11,69		
Cálculo índice geral:						0,67		
Resultado Total no Radar da Sustentabilidade:						Favorável		

Fonte: Adaptado (BESEN et al., 2016).

Após a aplicação da matriz de indicadores no Radar de Sustentabilidade, a Associação de Catadores Amigos de Pains (ACAP) obteve o resultado Favorável.

É um resultado muito bom, mas que ainda precisa melhorar em alguns aspectos, sendo que, em adaptação da matriz de sustentabilidade, sugerida pela autora, poder-se-á conhecer em quais pontos a gestão está obtendo êxito e em quais precisa melhorar.

A ACAP obteve a nota Favorável no aspecto Legal/Institucional, apresentando somente uma nota baixa, a do indicador “diversificação de parcerias”, pois atualmente a associação possui parceria apenas com o setor público municipal e estadual. A diversidade de parcerias com outras instituições, como ONGs, universidades, setor privado, é importante, pois possibilita acesso a conhecimento, troca de informações, recursos financeiros e tecnológicos, que podem contribuir para a sustentabilidade das associações (BESEN et al., 2016).

Para os aspectos Socioeconômico e Organizacional, a ACAP obteve a nota Muito Favorável, uma nota ótima, provando que a associação está realizando um bom trabalho nas áreas de gestão dos seus associados e também da gestão financeira.

Para os aspectos Operacional e Saúde e Segurança do Trabalhador, a nota foi Desfavorável, com alguns indicadores a serem melhorados.

Aspecto - Operacional:

O aspecto Operacional recebeu nota Desfavorável, com os seguintes indicadores a serem melhorados:

- realizar estudo de adesão da população;
- melhorar a Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (TRMR), incluindo a Taxa de Rejeitos (TR), pois elas medem a eficiência do sistema de coleta seletiva e o desvio de rejeitos do aterro sanitário.

A separação adequada na fonte reflete a eficácia da sensibilização da população perante a coleta seletiva (BESEN et al., 2016). Segundo os catadores, a população está encaminhando muito rejeito misturado ao material reciclável, o que dificulta o trabalho, aumentando o tempo gasto na separação, causando contaminação, posterior perda do material e atração de vetores de doenças para o ambiente de trabalho.

Besen et al. (2016) afirmam que, quanto maior o índice de TRMR alcançado, maiores são os ganhos ambientais, econômicos e sociais do programa.

- Outro indicador a ser melhorado é a autossuficiência de equipamentos e veículos, pois a ACAP não possui esteira para triagem do material, causando grande desconforto ergonômico aos trabalhadores.

No entanto, para o indicador “produtividade por catador”, a associação alcançou um resultado muito positivo, mesmo não trabalhando em condições muito favoráveis.

Aspecto - Saúde e Segurança do Trabalhador:

O aspecto Saúde e Segurança do Trabalhador obteve nota Desfavorável, possuindo alguns indicadores a serem aprimorados.

- Melhorar as condições de trabalho na coleta dos resíduos, por meio do fornecimento de uniformes e EPIs;
- Melhorar as condições ambientais de trabalho através da adequação do barracão de triagem, o qual se encontra em estado crítico, não dispondo de refeitório, sanitário, controle de vetores, dispositivos de controle de incêndio, ventilação e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) para os equipamentos em uso;
- Garantir o recolhimento de INSS dos associados aos órgãos competentes;
- Registrar e atender os acidentes de trabalho.

A ACAP realiza um importante trabalho na triagem do material reciclável do município de Pains, mas ainda tem uma parte da população que encaminha muito rejeito misturado ao material.

O presidente da associação enfatizou que possuem um espaço doado para construção do barracão junto ao aterro sanitário do município e que estão aguardando investimentos do poder público para essa construção, com garantia de infraestrutura para a realização da triagem de material.

5.4.2. Associação de Catadores de Recicláveis de Pimenta - ASCREPI

Os resultados da aplicação dos índices de sustentabilidade na ASCREPI estão apresentados na Tabela 36.

Tabela 37. Resultado da aplicação de indicadores na ASCREPI.

Cálculo de Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva de Associações								
Associação de Catadores de Recicláveis de Pimenta - ASCREPI								
Aspecto	Indicador	Resultado da Avaliação	Resultados da Tendência	Valor	Peso	Valor Final	Resultado do índice	Radar da Sustentabilidade
Legal / institucional	ISOC 1	100,00	Muito favorável	1	0,84	0,84	0,84	Muito favorável
	ISOC2	100,00	Muito favorável	1	0,84	0,84		
	ISOC 3	100,00	Muito favorável	1	0,71	0,71		
	ISOC 4	9,00	Muito desfavorável	0,25	0,66	0,17		
	Cálculo do aspecto individual					3,05		
Socioeconômico	ISOC 5	1,06	Favorável	0,75	0,95	0,71	0,86	Muito favorável
	ISOC 6	100,00	Muito favorável	1	0,74	0,74		
	Cálculo do aspecto individual					1,69		
Organizacional	ISOC 7	80,00	Muito favorável	1	0,82	0,82	0,80	Muito favorável
	ISOC 8	100,00	Muito favorável	1	0,84	0,84		
	ISOC 9	100,00	Muito favorável	1	0,87	0,87		
	ISOC 10	0,00	Muito favorável	1	0,80	0,80		
	ISOC 11	15,00	Muito desfavorável	0,25	0,79	0,20		
	ISOC 12	25,00	Desfavorável	0,5	0,74	0,37		
	Cálculo do aspecto individual					4,86		
Operacional	ISOC 13	0,00	Não respondeu	0	0,91	0,00	0,49	Desfavorável
	ISOC 14	22,00	Favorável	0,75	0,89	0,67		
	ISOC 15	74,20	Muito desfavorável	0,25	0,87	0,22		
	ISOC 16	50,00	Desfavorável	0,5	0,74	0,37		
	ISOC 17	260,00	Muito favorável	1,00	0,84	0,84		
	Cálculo do aspecto individual					4,25		
Saúde e segurança do trabalhador	ISOC 18	50,00	Muito desfavorável	0,25	0,89	0,22	0,25	Muito Desfavorável
	ISOC 19	14,28	Muito desfavorável	0,25	0,89	0,22		
	ISOC 20	33,33	Muito desfavorável	0,25	0,87	0,22		
	ISOC 21	0,00	Muito desfavorável	0,25	0,87	0,22		
	Cálculo do aspecto individual					3,52		
Soma dos pesos:						17,37		
Soma dos índices:						10,88		
Cálculo índice geral:						0,63		
Resultado Total no Radar da Sustentabilidade:						Favorável		

Fonte: Adaptado (BESEN et al., 2016).

A ASCREPI recebeu nota Favorável, que é uma nota muito boa para a administração da associação, mas ainda há alguns indicadores a serem melhorados.

Os aspectos Legal/Institucional, Socioeconômico e Organizacional receberam nota Muito Favorável, que é uma nota ótima, apresentando apenas dois indicadores a serem trabalhados: a diversificação de parcerias e o oferecimento de benefícios sociais aos

membros, como contribuição ao INSS, licença-maternidade, férias remuneradas, cesta básica, dentre outros.

Estes benefícios possibilitam melhor qualidade de vida aos trabalhadores e garantem seus direitos como cidadãos, com atividade reconhecida.

Aspecto - Operacional:

O aspecto Operacional recebeu nota Desfavorável, com os seguintes indicadores a serem melhorados:

- Melhorar a adesão da população;
- Melhorar a Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (TRMR), incluindo a Taxa de Rejeitos (TR), pois elas medem a eficiência do sistema de coleta seletiva, o desvio de rejeitos do aterro sanitário e a autossuficiência de equipamentos e veículos, já que a ASCREPI não possui esteira para triagem do material, causando grande desconforto ergonômico aos trabalhadores.

Aspecto - Saúde e Segurança do Trabalhador:

O aspecto Saúde e Segurança do Trabalhador recebeu a nota Muito Desfavorável, demonstrando que deve ser olhado com mais atenção, pois possui mais indicadores a serem trabalhados.

- Melhorar as condições de trabalho na triagem dos resíduos por meio do fornecimento de uniformes e EPIs;
- Realizar melhorias nas condições ambientais de trabalho, através da adequação do barracão de triagem, instalação de esteira para separação do material, controle de vetores, dispositivos de controle de incêndio, ventilação e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) para os equipamentos em uso;
- Garantir o recolhimento de INSS dos associados aos órgãos competentes;
- Registrar e atender os acidentes de trabalho.
- Fornecer e cobrar o uso dos EPIs.

A presidente da Associação falou sobre a necessidade de construção de uma sede própria, pois hoje elas trabalham em um barracão alugado, sem infraestrutura para a triagem do material, como esteira. Ainda existe o fato de a vizinhança reclamar que existe mau cheiro ocasionado pelo manuseio do material.

A prefeitura deve destinar recursos para a construção de uma sede própria, com a infraestrutura necessária ao trabalho da triagem do material pela ASCREPI.

5.4.3. Associação de Recicladores de Arcos - ARA

Os resultados da aplicação dos índices de sustentabilidade na ARA estão descritos na Tabela 37.

Tabela 38. Resultado da aplicação de indicadores na ARA.

Cálculo de Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva de Associações								
Associação de Recicladores de Arcos - ARA								
Aspecto	Indicador	Resultado da Avaliação	Resultados da Tendência	Valor	Peso	Valor Final	Resultado do índice	Radar da Sustentabilidade
Legal / institucional	ISOC 1	88,88	Favorável	0,75	0,84	0,63	0,70	Favorável
	ISOC 2	80,00	Favorável	0,75	0,84	0,63		
	ISOC 3	100,00	Muito favorável	1	0,71	0,71		
	ISOC 4	18,00	Muito Desfavorável	0,25	0,66	0,17		
	Cálculo do aspecto individual					3,05		
Socioeconômico	ISOC 5	1,28	Favorável	0,75	0,95	0,71	0,86	Muito Favorável
	ISOC 6	100,00	Muito favorável	1	0,74	0,74		
	Cálculo do aspecto individual					1,69		
Organizacional	ISOC 7	80,00	Muito favorável	1	0,82	0,82	0,75	Favorável
	ISOC 8	5,55	Muito Desfavorável	0,25	0,84	0,21		
	ISOC 9	100,00	Muito favorável	1	0,87	0,87		
	ISOC 10	5,55	Muito favorável	1	0,80	0,80		
	ISOC 11	38,00	Desfavorável	0,5	0,79	0,40		
	ISOC 12	62,50	Favorável	0,75	0,74	0,56		
	Cálculo do aspecto individual					4,86		
Operacional	ISOC 13	0,00	Não respondeu	0	0,91	0,00	0,14	Muito Desfavorável
	ISOC 14	0,03	Muito Desfavorável	0,25	0,89	0,22		
	ISOC 15	0,00	Não respondeu	0	0,87	0,00		
	ISOC 16	50,00	Desfavorável	0,5	0,74	0,37		
	ISOC 17	0,00	Não respondeu	0,00	0,84	0,00		
	Cálculo do aspecto individual					4,25		
Saúde e segurança do trabalhador	ISOC 18	66,66	Desfavorável	0,5	0,89	0,45	0,44	Desfavorável
	ISOC 19	28,57	Muito Desfavorável	0,25	0,89	0,22		
	ISOC 20	44,44	Muito Desfavorável	0,25	0,87	0,22		
	ISOC 21	55,00	Favorável	0,75	0,87	0,65		
	Cálculo do aspecto individual					3,52		
Soma dos pesos:						17,37		
Soma dos índices:						9,37		
Cálculo índice geral:						0,54		
Resultado Total no Radar da Sustentabilidade:						Favorável		

Fonte: Adaptado (BESEN et al., 2016).

Após a aplicação da matriz de indicadores no Radar de Sustentabilidade, a Associação de Recicladores de Arcos (ARA) obteve o resultado Favorável, o qual é muito bom, mas que ainda precisa melhorar em alguns aspectos.

A associação recebeu a nota Favorável em dois aspectos: Legal/Institucional e Organizacional. Esta é uma boa nota, mas ainda são necessárias melhorias em alguns indicadores.

Aspecto - Legal / Institucional:

A associação possui parceria não formalizada com a prefeitura, por meio da doação de gasolina e do espaço do galpão, além de parceria com algumas empresas privadas, através da doação de materiais, mas também sem convênio formal.

A diversidade de parcerias visa estabelecer um suporte importante para alavancar o funcionamento das associações de catadores (BESEN et al., 2016).

Aspecto - Organizacional:

Outro indicador muito relevante é a capacitação da organização. A capacitação é muito importante para aprimorar os procedimentos do trabalho e também para promover melhor qualidade de vida aos trabalhadores. Na ARA, apenas a presidente já realizou algum treinamento relacionado ao trabalho.

Neste aspecto, também recebeu nota Desfavorável o indicador “benefícios aos membros”, que visa ao oferecimento de benefícios sociais aos membros, como contribuição ao INSS, licença-maternidade, férias remuneradas, cesta básica, dentre outros.

Aspecto – Socioeconômico:

O aspecto Socioeconômico recebeu nota Muito Favorável, prova de que a renda média por membro e a relação entre gêneros estão equilibradas.

Aspecto – Operacional:

O aspecto Operacional necessita de atenção especial da gestão da associação, pois recebeu a nota Muito Desfavorável. Seguem os indicadores que precisam ser melhorados:

- Realizar estudo de adesão da população;
- Melhorar a Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (TRMR), incluindo a Taxa de Rejeitos (TR), pois elas medem a eficiência do sistema de coleta seletiva, o desvio de

rejeitos do aterro sanitário e a autossuficiência de equipamentos e veículos, pois os catadores disseram que a população está encaminhando muitos rejeitos misturados ao material reciclável;

- Conseguir a autossuficiência de equipamentos, pois as duas prensas que a associação possui estão quebradas, aguardando conserto por técnico da prefeitura. Para não parar o trabalho, a associação está arrendando uma prensa de um atravessador, ficando presa à venda do material para ele, sem poder de negociação;

- Aumentar a produtividade por catador, que está baixa devido ao fato de a coleta seletiva não ser na totalidade do município e a associação possuir um número considerável de catadores.

Aspecto - Saúde e Segurança do Trabalhador:

Em relação ao aspecto Saúde e Segurança do Trabalhador, a nota foi Desfavorável, merecendo atenção os seguintes indicadores:

- Aprimorar as condições de trabalho na triagem dos resíduos, através do fornecimento de uniformes e EPIs;

- Melhorar as condições ambientais de trabalho, controle de vetores, dispositivos de controle de incêndio e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) para os equipamentos em uso;

- Garantir o recolhimento de INSS dos associados aos órgãos competentes;

- Registrar e atender os acidentes de trabalho;

- Fornecer e cobrar o uso dos EPIs.

A ARA possui sede própria, com infraestrutura montada para operação da unidade de triagem, construída em governos passados. Mas, segundo a presidente da Associação, a gestão municipal ainda não está fornecendo o apoio que precisam para iniciar o funcionamento.

Não estão sendo coletados os resíduos recicláveis em toda a área urbana, não há divulgação e educação ambiental da população, e o maquinário (prensa) está estragado e depende de ajuda de técnicos da prefeitura para conserto.

Segundo (CEMPRE, 2002), do ponto de vista de retorno imediato, a coleta seletiva não é uma atividade lucrativa, pois a receita obtida com a venda dos recicláveis não cobrirá as despesas do programa. No entanto, é fundamental considerar os custos ambientais e os custos sociais, que podem ser bastante reduzidos.

5.4.4. Associação de Recicladores de Formiga - RECICLAR

Os resultados da aplicação dos índices de sustentabilidade na RECICLAR são apresentados na Tabela 37.

Tabela 39. Resultado da aplicação de indicadores na RECICLAR.

Cálculo de Índice de Sustentabilidade de Coleta Seletiva de Associações								
Associação de Recicladores de Formiga - RECICLAR								
Aspecto	Indicador	Resultado da Avaliação	Resultados da Tendência	Valor	Peso	Valor Final	Resultado do índice	Radar da Sustentabilidade
Legal / institucional	ISOC 1	66,66	Favorável	0,75	0,84	0,63	0,53	Favorável
	ISOC2	80,00	Favorável	0,75	0,84	0,63		
	ISOC 3	12,50	Muito Desfavorável	0,25	0,71	0,18		
	ISOC 4	9,09	Muito Desfavorável	0,25	0,66	0,17		
	Cálculo do aspecto individual					3,05		
Socioeconômico	ISOC 5	1,06	Favorável	0,75	0,95	0,71	0,64	Favorável
	ISOC 6	25,00	Desfavorável	0,5	0,74	0,37		
	Cálculo do aspecto individual					1,69		
Organizacional	ISOC 7	40,00	Desfavorável	0,5	0,82	0,41	0,55	Favorável
	ISOC 8	0,00	Muito Desfavorável	0,25	0,84	0,21		
	ISOC 9	100,00	Muito Favorável	1	0,87	0,87		
	ISOC 10	30,00	Favorável	0,75	0,80	0,60		
	ISOC 11	0,00	Muito Desfavorável	0,25	0,79	0,20		
	ISOC 12	37,50	Desfavorável	0,5	0,74	0,37		
	Cálculo do aspecto individual					4,86		
Operacional	ISOC 13	0,00	Não respondeu	0	0,91	0,00	0,24	Muito Desfavorável
	ISOC 14	7,50	Desfavorável	0,5	0,89	0,45		
	ISOC 15	0,00	Não respondeu	0	0,87	0,00		
	ISOC 16	50,00	Desfavorável	0,5	0,74	0,37		
	ISOC 17	6,00	Muito Desfavorável	0,25	0,84	0,21		
	Cálculo do aspecto individual					4,25		
Saúde e segurança do trabalhador	ISOC 18	25,00	Muito Desfavorável	0,25	0,89	0,22	0,25	Muito Desfavorável
	ISOC 19	47,61	Muito Desfavorável	0,25	0,89	0,22		
	ISOC 20	11,11	Muito Desfavorável	0,25	0,87	0,22		
	ISOC 21	0,00	Muito Desfavorável	0,25	0,87	0,22		
	Cálculo do aspecto individual					3,52		
Soma dos pesos:						17,37		
Soma dos índices:						7,25		
Cálculo índice geral:						0,42		
Resultado Total no Radar da Sustentabilidade:						Desfavorável		

Fonte: Adaptado (BESEN et al., 2016).

Após a aplicação da matriz de indicadores no Radar de Sustentabilidade, a RECICLAR obteve o resultado Desfavorável. Não é um resultado bom, pois significa que muitos aspectos ainda precisam melhorar para garantir a eficiência da coleta seletiva e, conseqüentemente, aumentar a vida útil do aterro sanitário do município.

Nos aspectos Legal/Institucional, Socioeconômico e Organizacional, a associação recebeu a nota Favorável, que é uma nota boa, mas que ainda precisa ser aprimorada em alguns indicadores.

Aspecto - Legal/Institucional:

- qualidade e diversificação das parcerias, pois, apesar de possuir parceria com a prefeitura, esta sede apenas o espaço e não realiza nenhum outro tipo de apoio para a associação, como apoio técnico, ações de educação ambiental para com a população, realização de cursos, dentre outros fatores importantes para a gestão.

Aspecto - Socioeconômico:

- a relação entre gêneros está prejudicada, pois a renda é dividida por atividade realizada, e os associados se mostraram insatisfeitos com a governança do presidente da associação.

Aspecto - Organizacional:

- Como a associação foi criada recentemente, muitos requisitos da autogestão precisam ser melhorados, como a construção de um regimento interno, transparência no rateio e disponibilização de livros-caixa e planilhas de vendas para todos os associados;

- Devem ser realizados cursos de capacitação para os trabalhadores;

- É necessário o oferecimento de benefícios sociais aos membros, como contribuição ao INSS, licença-maternidade, férias remuneradas, cesta básica, dentre outros;

- A associação deve priorizar a diversificação de suas atividades e serviços, realizando campanhas de educação ambiental, prestando serviços de coleta nas empresas e trabalhos artesanais com os resíduos, pois, segundo Besen et al. (2016), isso diminui sua vulnerabilidade e potencializa sua capacidade de sobreviver em momentos de crise.

Os aspectos Operacional e Saúde e Segurança do Trabalhador merecem atenção especial, pois receberam nota Muito Desfavorável após a aplicação no Radar da Sustentabilidade, sendo necessário trabalhar para a melhoria de vários indicadores.

Aspecto - Operacional:

- realizar estudo de adesão da população;
- melhorar a Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (TRMR), incluindo a Taxa de Rejeitos (TR), pois elas medem a eficiência do sistema de coleta seletiva, o desvio de rejeitos do aterro sanitário e a autossuficiência de equipamentos e veículos, pois os catadores disseram que a população está encaminhando muitos rejeitos misturados ao material reciclável;
- Conseguir a autossuficiência de equipamentos, pois, mesmo sendo a RECICLAR a associação que possui melhor estrutura do barracão, os equipamentos estão precisando de manutenção, além de melhoria do caminhão de coleta de resíduos;
- Aumentar a produtividade por catador, que está baixa devido à quantidade grande de rejeitos que está sendo encaminhada à unidade de triagem.

Aspecto - Saúde e Segurança do Trabalhador:

- Realizar melhorias nas condições de trabalho na triagem dos resíduos, por meio do fornecimento de uniformes e EPIs;
- Melhorar as condições ambientais de trabalho, controle de vetores, dispositivos de controle de incêndio e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) para os equipamentos em uso;
- Garantir o recolhimento de INSS dos associados aos órgãos competentes;
- Registrar e atender os acidentes de trabalho;
- Fornecer e cobrar o uso dos EPIs.

A Associação RECICLAR fica localizada nas dependências do aterro sanitário de Formiga e possui a melhor estrutura física para unidade de triagem dos municípios estudados. O município de Formiga mantém contato direto com o Ministério Público de Meio Ambiente, que foi o órgão responsável por prover a construção da unidade de triagem e os equipamentos nela existentes.

Apesar de o trabalho da gestão da associação de catadores ser muito exaustivo, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente deve acompanhá-lo de perto, pois, por estar em

seu início, a associação precisa ainda mais de apoio nas questões de autogestão, visando sempre ao aumento da vida útil do aterro sanitário e ao apoio social aos catadores.

5.5. Indicadores do grau de satisfação dos catadores de materiais recicláveis

Buscando conhecer o grau de satisfação dos catadores de materiais recicláveis que trabalham nas associações em estudo, realizaram-se entrevistas com dois representantes de cada organização, num total de oito participantes na amostra.

Esta pesquisa foi muito importante para se conhecer a opinião das pessoas que trabalham diretamente com a triagem dos RSU. Para isto, foram realizados os seguintes questionamentos:

1. Qual a sua renda média mensal na Associação?

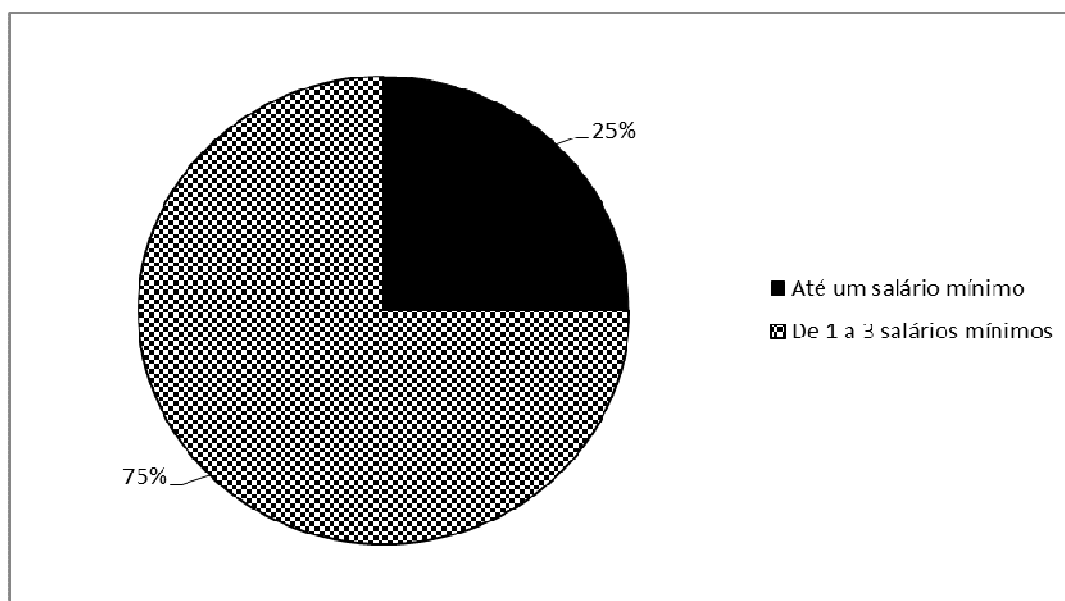


Figura 14. Renda média mensal por catador.

De acordo com a Figura 14, a renda média mensal dos catadores está entre 1 e 3 salários mínimos (considerando o valor do salário mínimo para o ano de 2017), contando com 75% dos catadores recebendo este valor, e 25%, até um salário mínimo.

Como já sugerido anteriormente por Ferreira et al. (2015), esta renda poderia ser maior se as associações realizassem a venda diretamente para as indústrias recicladoras, sem depender de atravessadores que realizam a compra e o transporte do material.

As associações poderiam se juntar, formando uma rede, para realizar a venda conjunta do material. Devem ser levados em consideração, à venda para indústrias recicladoras mais próximas, para garantir logística viável. Assim, aumentariam o volume de vendas e também o valor agregado.

2. A Associação é a sua única fonte de renda?

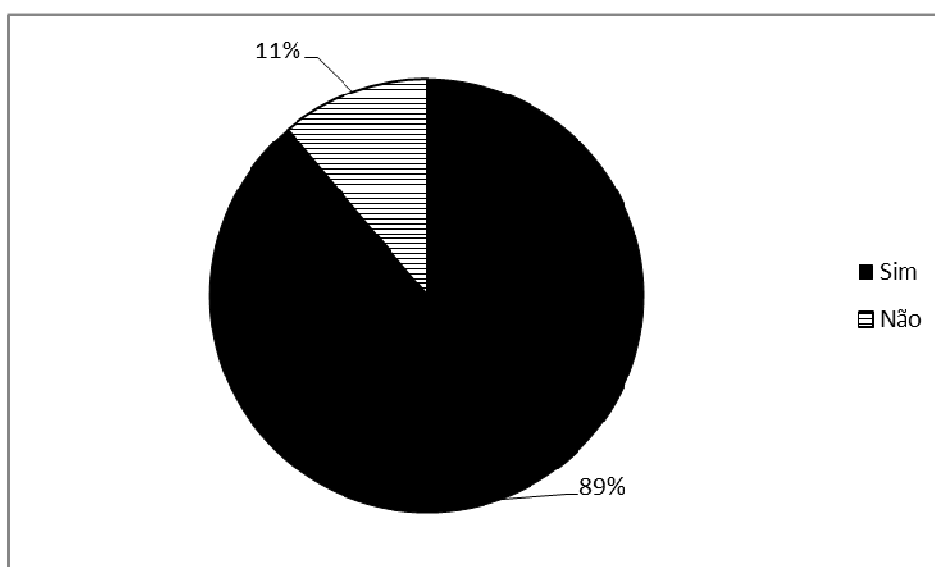


Figura 15. Fonte de renda dos catadores.

Segundo a Figura 15, o trabalho nas associações é a principal fonte de renda para os catadores, sendo que cerca de 89% deles trabalham somente nas associações, e apenas 11% realizam outros trabalhos. Este fato é considerado muito importante, pois, levando-se em conta que todos os membros possuem família, a renda na associação faz parte da vida de várias pessoas.

Segundo Abreu (2008), é muito importante os responsáveis pela gestão dos catadores buscarem o apoio das Secretarias de Educação, Assistência Social e de Saúde para os

catadores e suas famílias, pois, geralmente, essas pessoas pertencem a uma parte muito vulnerável da sociedade.

3. Há quanto tempo trabalha na Associação?

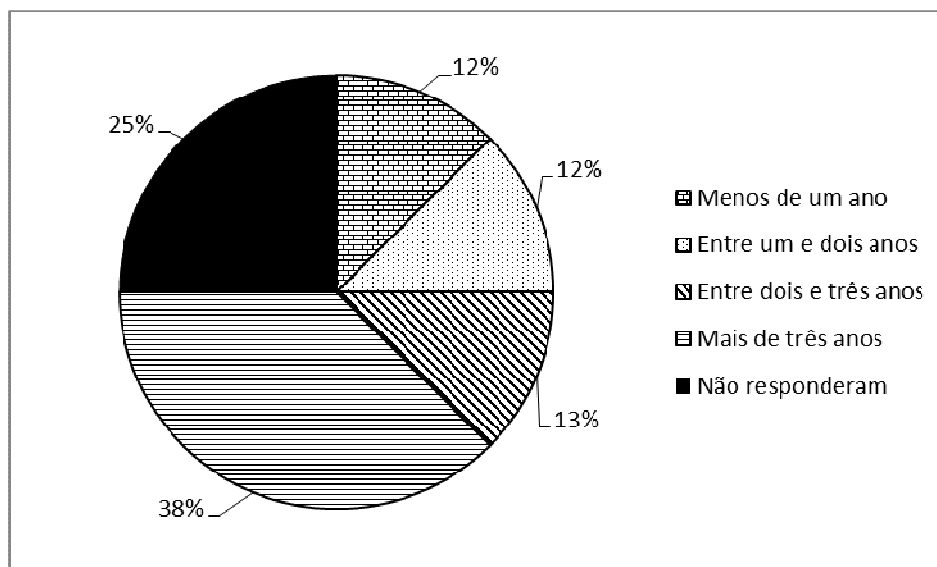


Figura 16. Rotatividade de catadores nas associações.

Analisando a Figura 16, nota-se há pouca rotatividade dos trabalhadores nas associações, sendo que a maioria trabalha nelas há mais de dois anos, o que pode ser explicado pelo salário compatível com outros serviços ou pelo fato de serem pessoas com baixo grau de instrução ou alguma dificuldade para conseguir outro tipo de trabalho.

Perguntas 4 e 5:

4. Quantas horas você trabalha por dia na Associação?

5. Você gosta do seu trabalho na Associação?

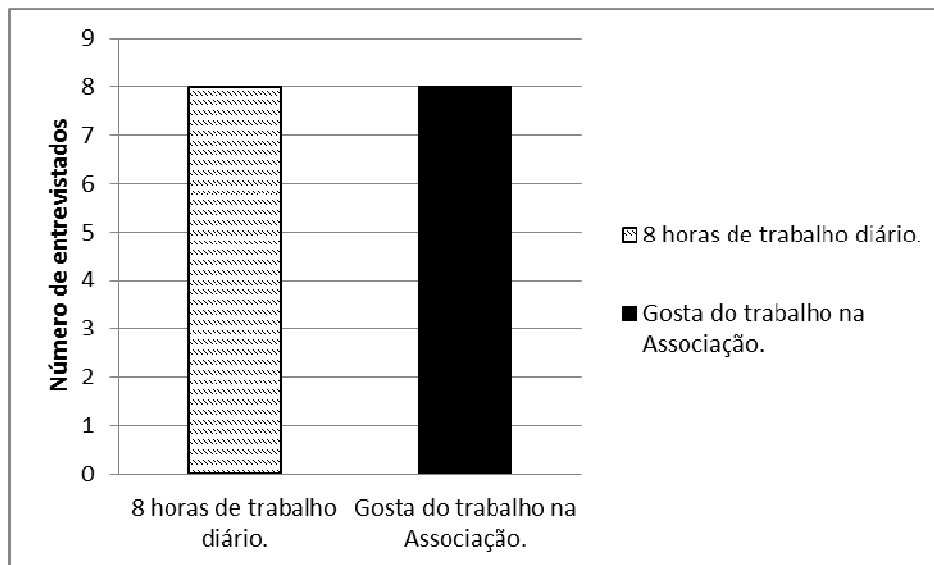


Figura 17. Horas trabalhadas nas Associações e satisfação com o trabalho. Fonte: A autora.

Como pode ser notado na Figura 17, 100% dos catadores trabalham 8 horas por dia, o que significa que a legislação trabalhista está sendo respeitada nas associações estudadas e que também 100% dos catadores gostam do trabalho realizado nas associações.

Como já explanado anteriormente, os trabalhadores das associações geralmente são pessoas que não conseguem outro trabalho e enxergam nas associações uma alternativa de trabalho digno. A regulamentação da profissão pelo Ministério do Trabalho foi muito importante para sua normatização e para o reconhecimento dessa atividade como profissão.

Mas como citado por Coutinho (2016), na prática ainda é muito diferente do que a legislação preconiza, pois a maioria dos catadores não contribuem com o INSS e também são desprovidos de garantias trabalhistas que os amparem como todo trabalhador formal deve possuir.

6. Há algo que poderia melhorar?

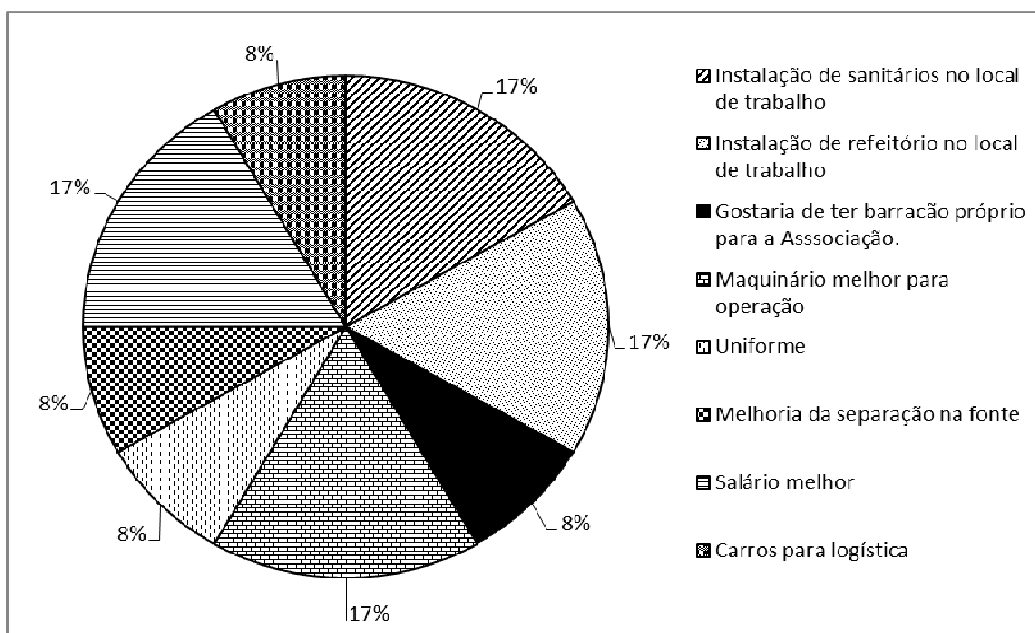


Figura 18. Sugestões de melhorias pelos catadores.

Segundo a Figura 18, as sugestões de melhorias são as seguintes:

- com o resultado de 17% dos votos em cada indicador, estão instalação de sanitários e refeitório no local de trabalho, melhoria do maquinário para o trabalho e aumento da renda;
- e com o resultado de 8% dos votos em cada indicador, estão sede própria para operação da unidade de triagem, uniformes e melhor separação na fonte.

Segundo Besen et al. (2016), as administrações municipais devem fornecer apoio técnico e operacional para as associações.

As associações, sozinhas, não conseguem se manter no mercado, e o maior beneficiado pelo trabalho desempenhado é o próprio município.

Esta figura demonstra grande insatisfação dos trabalhadores com as condições de trabalho a que são submetidos. Pois, para a realização de qualquer trabalho formal, itens como sanitários e refeitórios adequados, maquinário em condições boas e com segurança e salários compatíveis são indispensáveis de acordo com a legislação trabalhista brasileira, além de terem sido garantidos pela Política Nacional. Mas o que se vê na realidade, é que a profissão de catador mesmo tendo sido regularizada por lei, ainda é tratada com descaso pelos seus gestores.

Perguntas 7 e 8:

7. A Associação oferece e cobra o uso de Equipamentos de Proteção Individual?

8. Você usa os EPIs fornecidos?

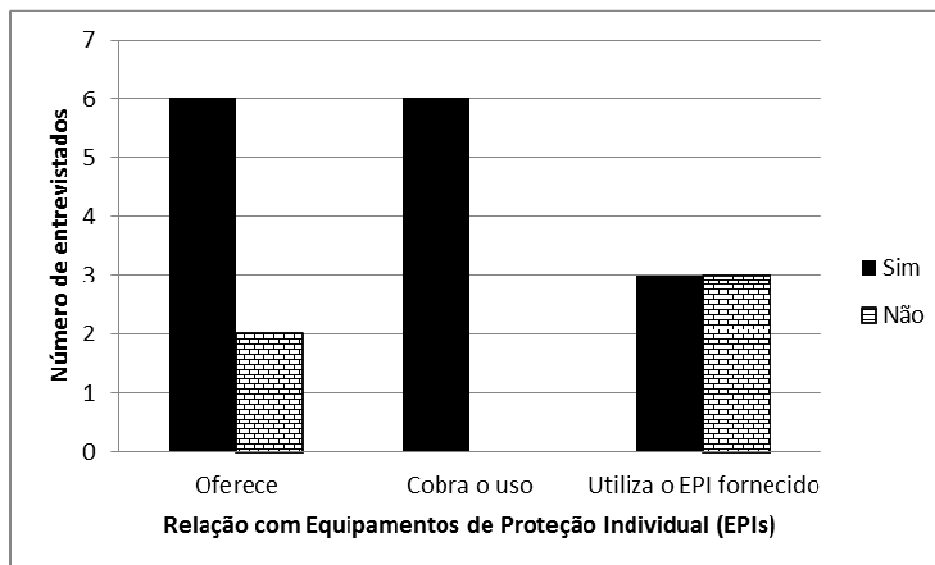


Figura 19. Relação com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Nota-se, com a análise da Figura 19, que, apesar da maioria das associações fornecer os EPIs necessários, ainda há resistência em sua utilização pelos trabalhadores. O fornecimento de EPI e EPC deve ser priorizado pelas associações, pois o trabalho realizado nas unidades de triagem possui muitos agentes insalubres e outros tipos de riscos físicos que devem ser mitigados.

As associações devem fornecer esses equipamentos gratuitamente para os trabalhadores, sendo necessário orientar e exigir o seu uso. Em contrapartida, os trabalhadores devem ser responsáveis pela manutenção de seu EPI, lembrando que cada atividade exige um tipo específico de equipamento de proteção individual.

9. Você se sente apoiado pelo poder público municipal?

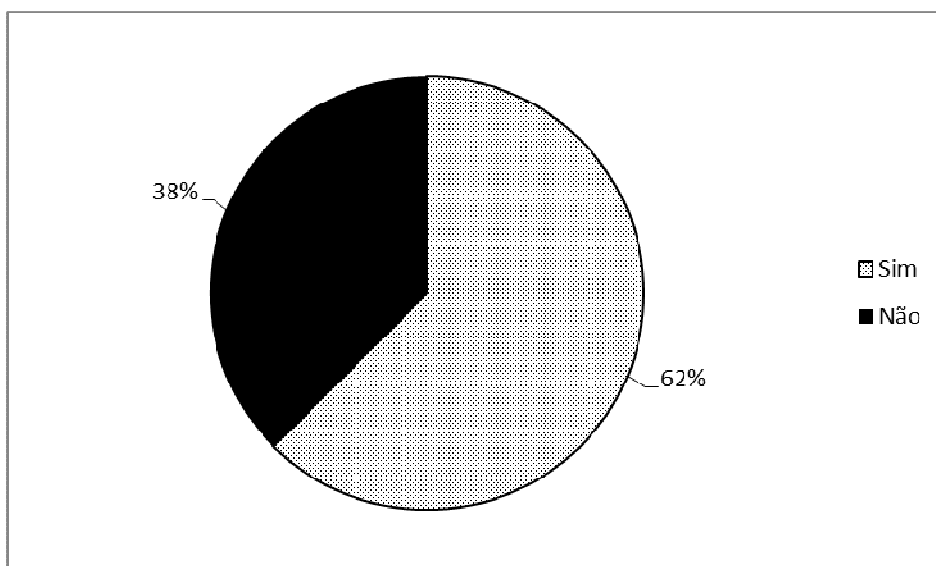


Figura 20. Relação com o apoio do poder público municipal.

Na Figura 20, percebe-se que 62% dos entrevistados sentem-se apoiados pelo poder público municipal, enquanto 38% consideram que não. O apoio do poder público para com as associações de catadores é primordial, pois, se a população notar que a prefeitura não apoia estas organizações, ela também para de colaborar com a separação do material. Há, ainda, o fato de que, na maioria das vezes, estas associações não conseguem se manter sozinhas, por não possuírem qualificação para autogestão, torna-se necessário o apoio do poder público.

Como cita Abreu (2008), a associação necessita não só de suporte organizacional e gerencial, mas também de apoio aos catadores e suas famílias, com a sua inserção em programas sociais disponíveis nos municípios; disponibilização de cestas básicas, até que o grupo se sustente; apoio para a obtenção dos documentos da associação; a busca de auxílio para a alfabetização dos catadores e suas famílias junto à Secretaria de Educação; apoio para garantir assistência médica aos catadores e suas famílias junto à Secretaria de Saúde; a inserção dos catadores e suas famílias em programas de transferência de renda (Bolsa Família, Benefício de Prestação Continuada (BPC)), para famílias com idosos e pessoas com deficiência, e outros programas de assistência social, com o apoio da Secretaria de Assistência Social.

Ou seja, nota-se que a temática da coleta seletiva deve ser considerada em todas as esferas de um governo municipal - saúde, educação, gestão ambiental e limpeza pública e, principalmente, assistência social.

Perguntas 10 e 11:

10. O que você entende pelo termo coleta seletiva?

11. Você separa o material reciclável em sua residência?

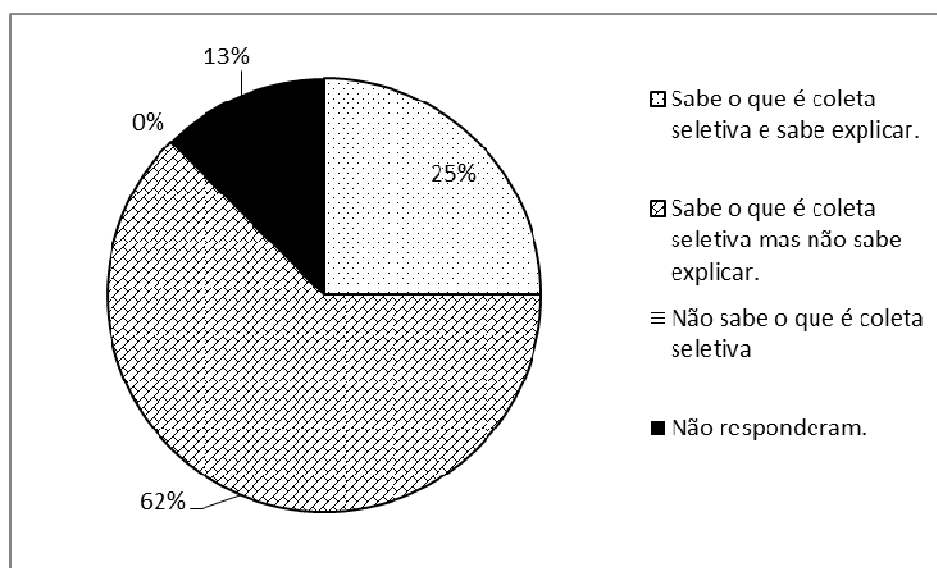


Figura 21. Educação ambiental dos catadores.

Nota-se, na Figura 21, que 62% dos catadores sabem o que é a coleta seletiva, porém não sabem explicar, ou seja, é necessário um melhor esclarecimento dos princípios envolvidos neste trabalho, tendo em vista que os catadores deveriam ser os principais difusores da ideia para a população dos municípios. Isso demonstra que a maioria dos catadores não entende com clareza o objetivo de seu serviço e, talvez, nem sua real importância.

A capacitação dos catadores é primordial, pois eles poderão trabalhar como agentes de sensibilização e engajamento da população nas campanhas de educação e no dia a dia da realização do trabalho (BESEN et al., 2016).

Já para o questionamento referente à separação do material em casa, todos os entrevistados responderam afirmativamente, reforçando que fazem questão de demonstrar para os vizinhos a forma de separação.

12. Você acha que a população dá valor ao trabalho desenvolvido pela Associação?

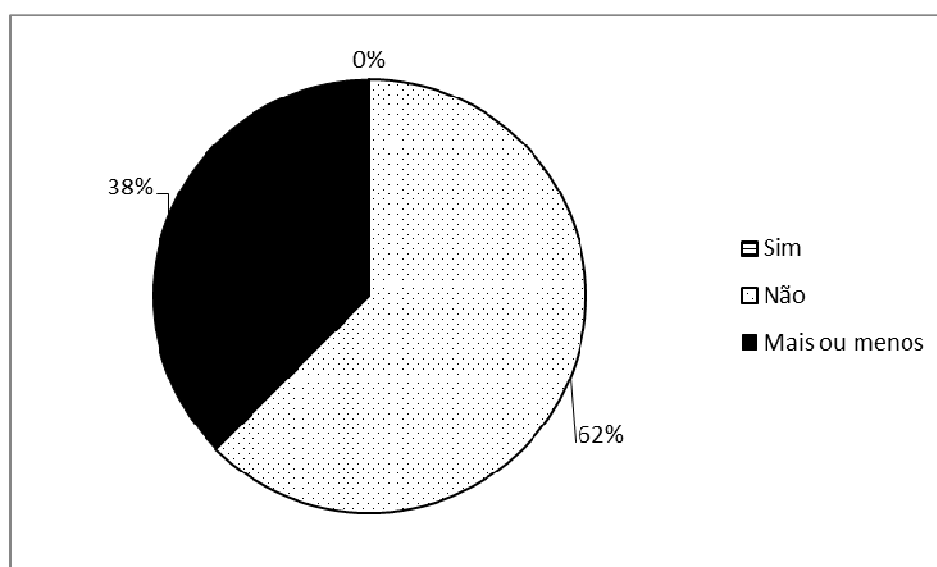


Figura 22. Valorização do trabalho pela população.

Como pode ser verificado na Figura 22, os catadores não sentem que o trabalho realizado por eles é valorizado pela população, com 62% afirmando que não, e 32% dizendo que a valorização é média.

Segundo Lima (2016), a coleta seletiva deve funcionar como um processo de educação ambiental, na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo, ou seja, estão faltando sensibilização e atividades de educação ambiental em todos os municípios.

13. A seu ver, a população realiza adequadamente a separação dos resíduos?

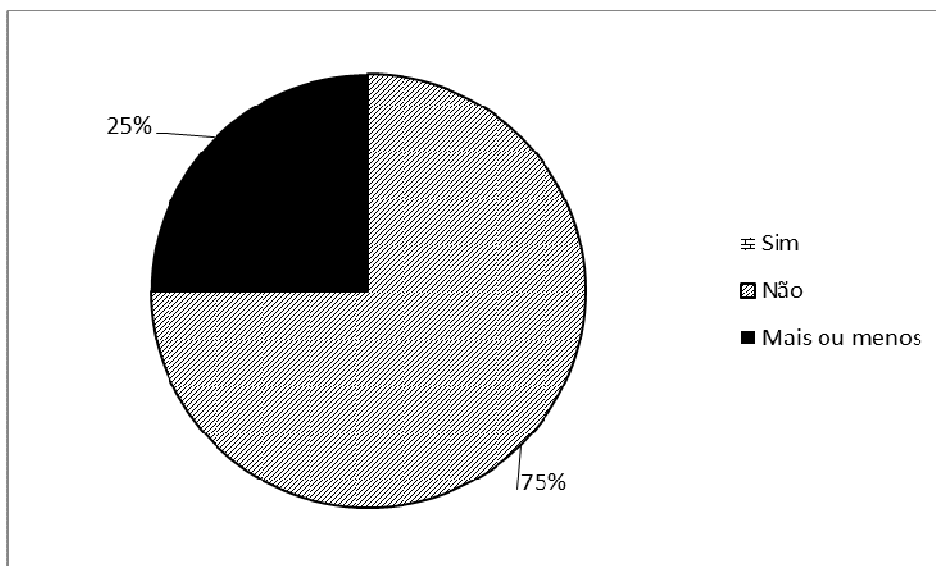


Figura 23. Separação dos materiais recicláveis, na opinião dos catadores.

Corroborando com a Figura 22, na Figura 23, nota-se a insatisfação dos catadores com a separação do material reciclável pela população, com 75% de reprovação. Todos os catadores reclamaram que o material reciclável chega à associação muito misturado, demandando tempo para separação, apresentando contaminação do material que poderia ser comercializado e atraindo vetores de doenças, como ratos e baratas.

Este fato está em conformidade com o indicador Adesão da População, citado por Besen et al. (2016), pois significa que a participação da população está desfavorável. Quanto maior o número de pessoas que participam de forma voluntária e com a separação adequada na fonte, maior a indicação de que a população está educada ambientalmente. Consequentemente, poderá ser coletada e comercializada uma maior quantidade de materiais recicláveis, gerando mais postos de trabalho e tornando o processo de coleta seletiva mais eficiente.

14. O que poderia ser feito para incentivar a população a separar, mas separar corretamente os resíduos?

A partir dessa pergunta, os catadores opinaram que devem ser realizadas campanhas de educação ambiental porta a porta, criação de folhetos explicativos e divulgação nas escolas, através da conta de água e nas rádios.

Este também é um indicador proposto por Besen et al. (2016), pois as ações de divulgação precisam ser abrangentes e contínuas para sensibilizar a população sobre a necessidade de separação dos resíduos na fonte geradora e ampliar a sua adesão à coleta seletiva.

Este assunto deve ser incluído no currículo escolar dos municípios como uma atividade interdisciplinar, pois assim, serão envolvidos estudantes em todas as fases, para que cada cidadão que está sendo formado, tenha consciência da importância da colaboração e participação na gestão da coleta seletiva de seu município.

15. A Associação realiza alguma atividade ou parceria com a comunidade local, empresas privadas ou instituições públicas?

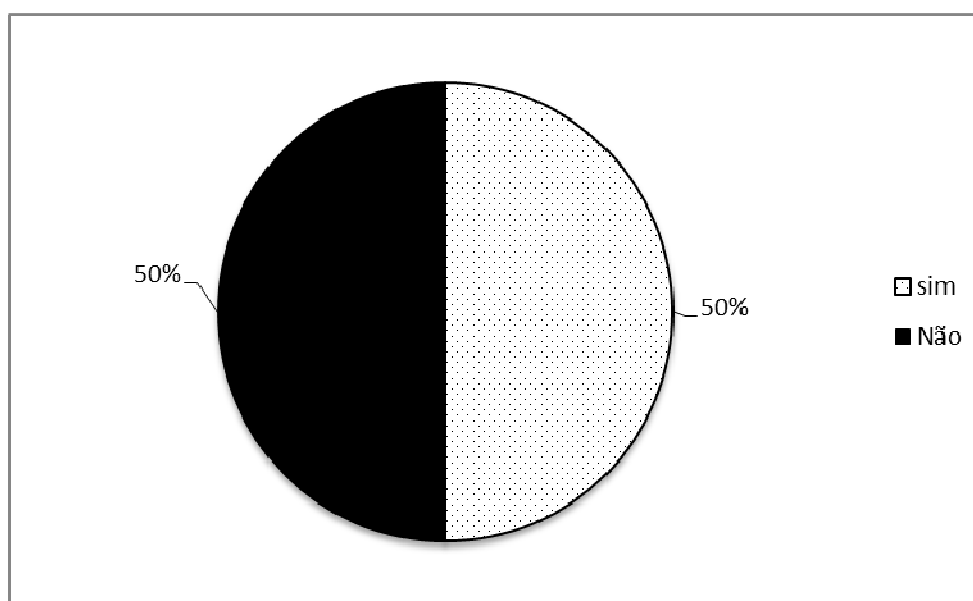


Figura 24. Relação das associações com a comunidade local, empresas privadas e instituições públicas.

Na Figura 24, vê-se que 50% dos catadores afirmaram não possuir parcerias com outras instituições. Como já foi citado anteriormente, realizar novas parcerias entre o município e entidades que possam contribuir com recursos financeiros e institucionais para apoiar o programa, como organizações de catadores, setor privado, setor público federal e municipal, ONGs, universidades etc., pode contribuir para a perenidade dos programas de coleta seletiva (BESEN et al., 2016).

Perguntas 16 e 17:

16. A seu ver, existe alguma falha no gerenciamento dos resíduos sólidos do município?

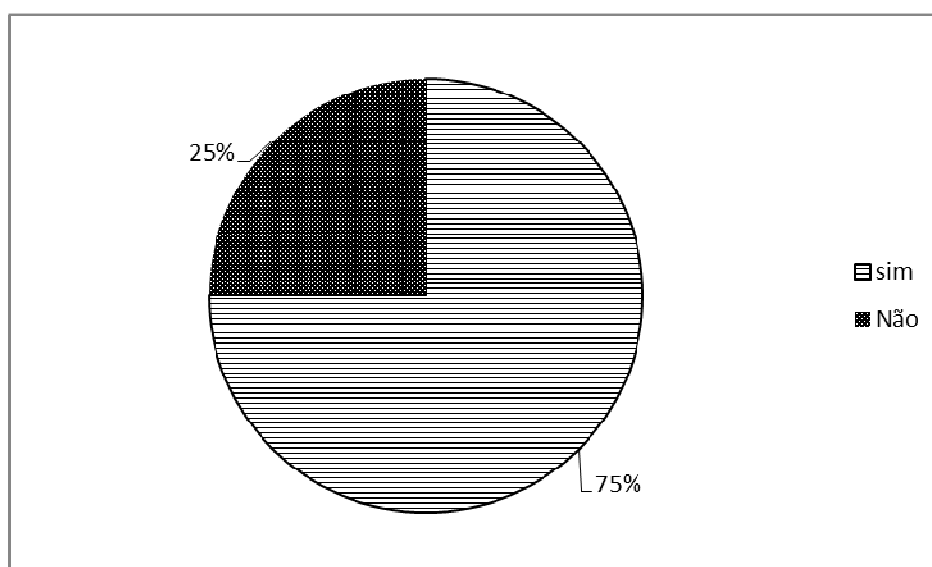


Figura 25. Opinião sobre falhas no gerenciamento de RSU do município.

De acordo com a Figura 25, 75% dos catadores apontaram falhas na gestão dos RSU dos seus municípios.

A Figura 26 apresenta as falhas apontadas pelos catadores:

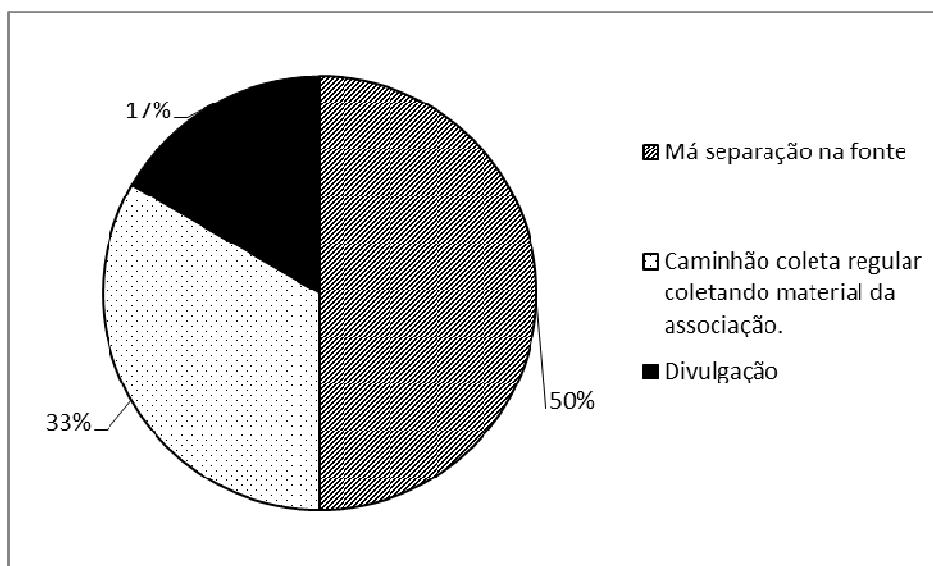


Figura 26. Falhas no gerenciamento de RSU perante a coleta seletiva, segundo os catadores.

Nota-se, na Figura 26, que 50% dos entrevistados apontaram como falha na gestão de RSU a má separação na fonte, e com 17%, a divulgação do programa, ou seja, educação ambiental. Mas um novo fato apontado pelos catadores, com 33%, não poderia deixar de ser mencionado - que é o fato de o caminhão da coleta regular coletar o material, já separado pela população, que teria como destino a associação.

A partir deste novo fato apontado pelos catadores, percebe-se uma grande falha na gestão dos resíduos sólidos municipais. O que é percebido em alguns casos, é que a coleta seletiva é tratada como uma atividade diferente da gestão da limpeza pública em alguns municípios. Os próprios responsáveis pelo setor da coleta regular, não treinam seus funcionários para trabalhar em conjunto com as associações de catadores. O que causa desmotivação da população para participar, diminui os ganhos das associações e também diminui a vida útil dos aterros sanitários em funcionamento.

17. O que poderia ser feito para corrigir?

Os catadores disseram que devem ser realizados treinamentos com os trabalhadores da coleta regular para que não colem o material reciclável e que também devem ser feitas campanhas de educação ambiental constantes com a população.

Mais uma vez, a educação ambiental e a conscientização aparecem como fatores primordiais para se atingir maiores índices de triagem do material e posterior reciclagem.

Outro ponto importante, é promover uma interação entre todas as secretarias envolvidas na gestão coleta seletiva, além da secretaria de meio ambientes, devem ser envolvidos os setores de assistência social, limpeza pública, saúde, combate de endemias, entre outros, para que cada responsável pelo setor possa fazer sua parte e ter um serviço de qualidade no município.

18. Você acha que a Associação contribui para a melhoria da qualidade de vida da população, incluindo melhorias ambientais, ou trabalham apenas pela renda?

Todos os entrevistados concordaram que a associação contribui para a melhoria da qualidade de vida da população, incluindo melhorias ambientais, e que também trabalham pela renda.

Estes trabalhadores precisam ser mais valorizados pela sociedade como um todo, pois o trabalho da reciclagem começa por eles.

Segundo (MNCR, 2014), o catador é o sujeito mais importante no ciclo da cadeia produtiva de reciclagem, pois é quem está na ponta do processo produtivo, fazendo cerca de 89% de todo o trabalho. Mesmo sendo responsável por cerca de 60% de todos os resíduos que são reciclados hoje no Brasil, o catador é quem menos ganha.

6. CONCLUSÃO

Após o diagnóstico da gestão da coleta seletiva proposto neste estudo, verificou-se que metade dos municípios estudados não possui coleta seletiva implantada e em funcionamento, sendo eles: Doresópolis, Córrego Fundo, Iguatama e Piumhi.

Notou-se grande carência de ajuda técnica pelas prefeituras para a implantação e implementação da coleta seletiva.

Muitos dos municípios que já possuem o programa implantado não realizam uma gestão efetiva das associações, com controle da geração de resíduos, financiamento do programa e realização de campanha de sensibilização da população. Por isso, acabam não aproveitando todos os benefícios que a coleta seletiva pode oferecer.

Além disso, observa-se que outros benefícios podem provir desses programas, como a inclusão social, a criação de cooperativas/associações, resultando na geração de renda e inclusão social de pessoas antes consideradas à margem da sociedade.

A utilização de indicadores, proposta neste trabalho, permitiu apoiar a PNRS ao definir metas e instrumentos para planejar, gerenciar, monitorar, assim como para propor alternativas de gestão e promover o fortalecimento institucional e organizacional das organizações de catadores.

Um dos pontos mais negligenciados pelas administrações municipais é o estudo de adesão da população - ponto primordial para saber se a coleta seletiva está atendendo às várias dimensões que integram a sustentabilidade, que são a ambiental, a econômica e a social.

Outros fatores descuidados são os aspectos Eficiência, Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador e os Custos envolvidos no processo de coleta seletiva e disposição final de resíduos.

Os aspectos Operacional e Saúde e Segurança do Trabalhador são negligenciados tanto pelas Prefeituras quanto pelas Associações.

Quanto aos catadores, eles estão satisfeitos com o trabalho, em geral, mas sentem falta do apoio do poder público em vários aspectos que corroboram com os indicadores levantados na pesquisa com as prefeituras e presidentes das associações, como a

infraestrutura para trabalho nos barracões, grande quantidade de rejeitos misturados aos materiais recicláveis e a necessidade de divulgação e educação ambiental com a população.

Diante do exposto, nota-se que ainda há muito o que melhorar na gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios estudados.

7. RECOMENDAÇÕES

O presente estudo permitiu a elaboração de recomendações aos tomadores de decisão nas esferas do poder público e aos membros das organizações de catadores de materiais recicláveis.

- Fazer parcerias entre os municípios que ainda não possuem coleta seletiva e os que já têm, para realizarem trocas de experiências e aprenderem a forma de gestão.

- Realizar levantamento dos catadores informais dos municípios para trazê-los para as associações.

- Buscar apoio do governo estadual para realizar estudo de viabilidade da implantação de aterro sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos pelo consórcio CICANASTRA.

- Realizar a aplicação dos indicadores de sustentabilidade, semestralmente, para a obtenção de parâmetros de comparação da evolução dos programas de coleta seletiva nos municípios.

- Realizar levantamento sobre a gestão dos demais resíduos sólidos gerados nos municípios, como hospitalares, da construção civil e os resíduos perigosos.

- Realizar estudos de gravimetria dos RSU da região estudada, para se buscar a valorização destes resíduos por meio da compostagem, metanização ou outras tecnologias viáveis.

- Criar rede de associações para vender o material diretamente às indústrias recicladoras, garantindo melhor preço com essa negociação.

Bibliografia

ABREU, M. de F. **Coleta seletiva com inclusão social: em municípios, empresas, instituições, condomínios, escolas**. 1. ed. Belo Horizonte: CREA-MG, 2008. Disponível em: <<http://www.creamg.org.br/publicacoes/Cartilha/Coleta%20Seletiva%20com%20Inclus%C3%A3o%20Social.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2010.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em: 10 set. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Estimativas dos Custos para Viabilizar a Universalização da Destinação Adequada de Resíduos Sólidos no Brasil**, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/arquivos/pub_estudofinal_2015.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 8419 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <<http://sites.unicentro.br/wp/educacaoambiental/files/2017/04/NBR-8419.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004 - Resíduos Sólidos - Classificação**, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.unaerp.br/documentos/2234-abnt-nbr-10004/file>>. Acesso em: 05 set. 2017.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. 2011. 274 f. Tese (Doutorado em Saúde

Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-28032011-135250/>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

BESEN, G. R. et al. Selective waste collection in the São Paulo metropolitan region: Impacts of the national solid waste policy. **Ambiente e Sociedade**, v. 17, n. 3, p. 259–278, 2014. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84911448236&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

BESEN, G. R. et al. **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade**. 1. ed. São Paulo: 2016, 2016. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/pics/sites/default/files/livro_GestaoColetaSeletivaIEE-USP-edicao-pd.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2017.

BRANDÃO, J. R. **Análise de sistemas de valorização de resíduos via compostagem e reciclagem e sua aplicabilidade nos municípios mineiros de pequeno porte**. 2006. 102f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizontes, 2006.

BRASIL, **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Brasil, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 01 abr 2017.

BRASIL. **Decreto 7404, Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010**. 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm> Acesso em: 01 abr 2017.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Versão Preliminar para consulta pública. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 05 abr 2017.

BRINGHENTI, J. R. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. 2004. 316f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-07122009-091508/pt-br.php>>. Acesso em: 5 out. 2017.

BRUSCHI, D. M. **Análise do Programa Minas Sem Lixões: Contribuição à Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais**. 2003 – 2010. 2011. 357f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2907>>. Acesso em: 10 out. 2017.

CÂNDIDO, C. V. L. et al. **Plano de Gerenciamento Integrado de Coleta Seletiva**

PGICS. 1. ed. Belo Horizonte: FEAM e FIP,2009. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2010/coletaseletiva.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2017.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE), Programa Bio Consciência – Guia da coleta seletiva de lixo. – 1.ed.cor. – Brasília – DF. 2002.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE) - **Ciclosoft 2016.** Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>>. Acesso em: 1 nov. 2017.

Coutinho (2016)

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Orientações Técnicas para atendimento à Deliberação Normativa 118/2008 do Conselho Estadual de Política Ambiental.** Belo Horizonte, 2008. Disponível em:<http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2010/cartilha_dn118.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2017.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas em 2015.** Belo Horizonte, 2016. Disponível em:<http://www.feam.br/images/stories/2016/RESIDUOS/MINAS_SEM_LIXÕES/Relatório_de_Progresso_2016_-_PANORAMA_RSU_2015_FINAL_Revisado.pdf>. Acesso em: 1 set. 2017.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Governo de Minas Gerais investe na organização de catadores de recicláveis.** Disponível em: <<http://www.feam.br/noticias/1/1569-governo-de-minas-gerais-investe-na-organizacao-de-catadores-de-reciclaveis>>. Acesso em: 1 out. 2017.

FERREIRA, M. et al. Perfil dos Catadores de Materiais Recicláveis nos Lixões de Minas Gerais. v. 252544, n. 44, p. 1–15, 2015. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333239878001>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

MINAS GERAIS. **Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000.** Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2000. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=755>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

MINAS GERAIS, **Lei n.º 18.031 de 12 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272>> Acesso em: 18 ago. 2017.

MINAS GERAIS, **Deliberação Normativa COPAM nº 170, de 03 de outubro de 2011.** Estabelece prazos para cadastro dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos –

PGIRS pelos municípios do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=19114>>. Acesso em: 18 ago.

GERAIS, M. **Deliberação Normativa COPAM nº 172, de 22 de dezembro de 2011.** Institui o Plano Estadual de Coleta Seletiva de Minas Gerais. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2011b. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/editais_2014/dn_172_2011.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2017.

GRIMBERG, W. M. R. G. E. Directrices Para La Gestion Integrada Y Sostenible De Residuos Solidos Urbanos En America Latina Y El Caribe. **Aidis.Org.Br**, 2005. Disponível em: <http://www.aidis.org.br/PDF/libro_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 19 set. 2017.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: <<https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais.html>>. Acesso em: 25 set. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/estudo_do_ipea_253.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2017.

JUNCÁ, D. C. D. M. **Mais que sobras e sobrantes: trajetórias de sujeitos no lixo.** 2004. 238f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca / FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/4387/2/187.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

LAYARGUES, P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**, p. 179–220, 2002. Disponível em: <http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_06.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2017.

LEAL, C. M. da S. et al. **Diagnóstico da coleta seletiva em condomínios no bairro de Manaíra na cidade de João Pessoa-PB.** João Pessoa, 2007. Disponível em: <<http://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/viewFile/263/221>>. Acesso em: 10 out. 2017.

LIMA, C. SILVA. **A importância da educação ambiental para o sistema de coleta seletiva: Um estudo de caso em Curitiba.** *Revista Geográfica Acadêmica*, v. 10, n. 2, p. 129–137, 2016. Disponível em: <<http://revista.ufrb.br/rga/article/view/3312%0Ahttp://revista.ufrb.br/rga/article/download/3312/pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

MAGALHÃES, R. A.; RIBEIRO, K. A. DOS S. **Política estadual de gestão de resíduos: uma análise do programa “Minas sem lixões”**. Revista Direito Ambiental e Sociedade, v. 7, n. 1, p. 34–61, 2017. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/4032>>. Acesso em: 01 set. 2017.

MARTINS, C. H. B. **Trabalhadores na Reciclagem do Lixo: Dinâmicas Econômicas, Sócio-ambientais e Políticas na Perspectiva de Empoderamento**. 2003. 211f. Tese (Doutorado em Sociologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6190/000438203.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. 2002. 229f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Bruno_Milanez/publication/269634191_Residuos_solidos_e_sustentabilidade_principios_indicadores_e_instrumentos_de_acao/links/5490a7440cf225bf66a99900/Residuos-solidos-e-sustentabilidade-principios-indicadores-e-instrumentos-de-acao.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2017.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2015. p. 173, 2017. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2015>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Classificação Brasileira de Ocupações**. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/pesquisas/ResultadoOcupacaoMovimentacao.jsf>>. Acesso em: 15 out. 2017.

MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS REICLÁVÉS (MNCR). **Classificação Brasileira de Ocupações - CBO**. Disponível em: <<http://www.mnrc.org.br/biblioteca/legislacao/classificacao-brasileira-de-ocupacoes-cbo>>. Acesso em: 11 out. 2017.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (MPMG). **O catador é legal: um guia na luta pelos direitos dos catadores de materiais recicláveis**. 2011. Disponível em: <http://www.coopcentabc.org.br/documentos/CARTILHA_CATADORES.pdf>. Acesso em: 16 out. 2017.

NALINI, J. E. **Mercado de Reciclagem do Lixo no Brasil: Entraves ao Desenvolvimento**. 2008. 120f. Dissertação (Mestrado em Economia Política) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <

<https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/9356>>. Acesso em: 29 out. 2017.

OLIVEIRA, T. B. DE; GALVÃO JUNIOR, A. DE C. **Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 21, n. 1, p. 55–64, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-4152>. Acesso em: 21 set. 2017.

Fundação Israel Pinheiro (FIP). Disponível em: <<http://www.israelpinheiro.org.br/2016/09/minas-sem-lixoes/>>. Acesso em: 9 set. 2017.

POLAZ, C. N. M. **Indicadores de Sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos urbanos**. 2008. 186f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4254?show=full>>. Acesso em: 15 set. 2017.

POLAZ, C. N. M.; TEIXERA, B. A. DO N. **Indicadores de Sustentabilidade como Ferramenta para a Gestão Municipal de Resíduos Sólidos**. IV Encontro Nacional da Anppas, p. 17, 2008. Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v14n03/RESAv14n3_p411-20.pdf>. Acesso em: 09 out. 2017.

SILVA, D. F.; BARROS, R. T. DE V. **Avaliação da Adoção da Deliberação Normativa Nº 52 do COPAM na Situação dos Resíduos Sólidos em Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico2005/felicio.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2017.

SINGER, P. A recente ressurreição da economia solidária na Brasil. **Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista.**, p. 81–126, 2002. Disponível em: <<http://www.ceeja.ufscar.br/a-recente-ressurreicao-singer>>. Acesso em: 15 set. 2017.

TRINDADE, A. F. S. **A política estadual de meio ambiente e os resíduos sólidos urbanos: uma abordagem qualitativa em seis diferentes experiências em Minas Gerais**. 2012. 201f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

ANEXOS

Anexo A - Questionário Poder Público

Questionário do poder público

Município: _____

Responsável: _____

Data: _____

1. Existe programa de coleta seletiva em seu município?

() Sim

() Não

2. Quais são as principais dificuldades para se realizar a implantação de um programa de coleta seletiva?

3. Qual a situação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS - no Município? (FEAM, 2008)

() Elaborado, com construção participativa, em execução.

() Elaborado, com construção participativa, em implementação.

() Elaborado, sem construção participativa, não implementado.

() Inexistente

4. Qual o instrumento legal da parceria?

() Convênio com repasse financeiro

() Convênio sem repasse financeiro

() Contrato de prestação de serviços

() Outros. Quais? Especificar_____

5. Qual a atual área de abrangência do programa de Coleta Seletiva?

() Toda a área urbana

() Área urbana parcial, citar:_____

() Toda área rural

() Área rural parcial, citar:_____

() Outros:_____

6. Porcentagem da população atendida pela coleta seletiva ATUALMENTE:

_____ % Urbana _____ % Rural

7. Existe alguma cobrança de taxa de lixo?

() Sim, a tarifa cobre todo o custo do serviço de resíduos sólidos e de coleta seletiva.

() Cobrança de taxa no IPTU ou orçamento, que cubra todo o custo do serviço.

() Cobrança de taxa no IPTU ou orçamento, que não cubra os custos do serviço.

() Apenas orçamento.

8. Há um cronograma de realização de campanhas de educação ambiental para com a população e o pessoal envolvido no programa de coleta seletiva?

() Sim

() Não

8.1 Se sim, especificar a periodicidade e a forma da realização das campanhas.

() Campanhas pontuais

() Campanhas permanentes

() Atividades de formação de professores

() Atividades com alunos em escolas

() Atividades de sensibilização dos funcionários municipais

() Atividades com a comunidade

- () Elaboração de folhetos
- () Elaboração de publicações
- () Inserções em programas de rádio e TV
- () Mutirões e/ou mobilizações
- () Elaboração de sites de educação ambiental

9. Há participação da sociedade civil organizada e da Associação de Catadores na Gestão da Coleta Seletiva? Exemplos: Comitês Gestores, Fórum Lixo e Cidadania, Conselhos de Meio Ambiente / Bacia, Fórum da Agenda 21.

- () Sim. Citar: _____
- () Não.

10. Existem parcerias através de recursos financeiros e institucionais para com o programa?

- () Sim
- () Não

10.1 Se sim, indicar as parceiras:

- () Organizações de Catadores
- () Secretarias municipais
- () Setor privado
- () Setor Público Federal
- () Setor Público Estadual
- () ONGs
- () Universidades
- () Associação de bairros

10.2 Qual o valor total do repasse que a Associação recebe das instituições apoiadoras?

R\$ _____

11. Quantos associados estão envolvidos hoje no programa?

_____ Integrantes

12. Existem catadores avulsos/informais de material reciclável?

() Sim. Quantos? _____

() Não.

13. Há algum estudo de adesão da população ao programa de coleta seletiva?

() Sim. Qual a porcentagem da população que participa? _____

() Não.

14. Quantas toneladas/mês de resíduos sólidos são coletadas na coleta regular?

_____ toneladas/mês

15. Quantas toneladas/mês são coletadas seletivamente no município?

_____ toneladas/mês

16. Qual a porcentagem média de rejeito em relação ao material reciclável coletado?

_____ %

17. Quantas toneladas/mês de resíduos sólidos recicláveis são comercializadas?

_____ toneladas/mês

18. Em relação às condições de trabalho, na coleta de resíduos secos, como está a regularidade dos veículos de coleta e dos Equipamentos de Segurança dos trabalhadores?

18.1 Documentação, Licenças, Pagamento de IPVA e de seguro obrigatório estão em dia?

() Sim

() Não

18.2 Os motoristas dos veículos de coleta são habilitados?

- Sim
- Não

18.3 Quais os equipamentos de proteção individual são fornecidos?

- Camisas ou coletes com cores vivas
- Calça comprida
- Boné
- Capa de chuva
- Calçado com solado antiderrapante (ex: tênis ou botina de segurança)
- utilização de luva de proteção mecânica (impermeável)
- Colete refletor para coleta noturna (se for o caso)

18.4 Os catadores e motorista são treinados para que haja tempo adequado para que o trabalhador possa retirar o material sem riscos ergonômicos e de atropelamento, e também limite de carga individual a ser coletada?

- Sim
- Não

19. Quanto às condições ambientais de trabalho na central de triagem, marcar os requisitos que são observados:

- Existência de refeitório
- Limpeza diária do refeitório
- Existência de sanitários
- Limpeza diária dos sanitários
- Controle periódico de ratos
- Controle periódico de moscas
- Controle periódico de baratas
- Cobertura adequada da edificação
- Ventilação e iluminação adequadas

- Controle de odores incômodos
- Condições ergonômicas adequadas (ex.: altura das esteiras/mesas de separação)
- Assento em altura adequada ao trabalho
- Proteção física dos equipamentos que apresentam risco no manuseio (esteiras, prensas, moedor de vidro) para evitar acidentes

20. Quanto à saúde e segurança dos trabalhadores da coleta, marque as alternativas que são utilizadas pela Associação:

- Existência de extintores de incêndio adequados
- Existência de Plano de Emergência
- Uso de EPIs pelos trabalhadores
- Identificação de materiais perigosos
- Existência de equipamentos para manuseio de cargas
- Registro de acidentes de trabalho
- Existência de grupo ou comissão de prevenção de acidentes do trabalho

21. Qual o custo por tonelada das operações de coleta regular e disposição final dos resíduos sólidos urbanos municipais?

Coleta R\$ _____

Disposição final R\$ _____

22. Forma de Tratamento/Disposição Final dos RSU:

- Aterro Sanitário
- Com Regularização Ambiental Sem Regularização Ambiental

- Usina de Triagem e Compostagem
- Com Regularização Ambiental Sem Regularização Ambiental

- Aterro Controlado
- Lixão

() Outra. Qual?_____

23. O município participa de alguma solução consorciada para a gestão de resíduos?

() Sim. Qual?_____

() Não

Anexo B - Questionário Associações

Questionário Presidente/Gestores Associações

Nome da Associação: _____

Nome presidente da Associação: _____

Município: _____

Data: _____

1. Qual o número de homens e mulheres que integram a Associação?

_____ Homens

_____ Mulheres

2. Em relação aos aspectos institucionais, marcar os itens que a associação possui:

() Estatuto Social

() Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ)

() Certidão Negativa do INSS

() Certidão Negativa do FGTS

() Certidão Negativa da Receita Federal

() Livro de Matrícula dos Associados atualizado

() Apresentação das três últimas atas das Assembleias da Associação

() Balancetes

() Ata de aprovação de contas do último exercício social

3. Em relação aos aspectos legais e fiscais, marcar os itens que a associação possui:

() Regularização da organização

() Certidão negativa do INSS

() Alvará de funcionamento da organização

() Recolhimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) dos associados/cooperados

Situação legalizada da organização junto à Receita Federal

4. Quais os benefícios concedidos aos associados e quem os concede?

	Prefeitura	Iniciativa privada	Outros, citar:
Cessão de espaço físico/ construção do galpão de triagem			
Ações de educação e divulgação			
Confecção do material de educação e divulgação			
Apoio técnico			
Realização de cursos			
Alfabetização			
Cessão/doação de materiais recicláveis			

5. Existem parcerias através de recursos financeiros e institucionais para com o programa?

Não

Sim

5.1. Se sim, indicar as parceiras:

Redes de catadores

Entidades representativas dos catadores

Outras organizações de catadores

Organizações não governamentais

Setor público federal

Setor público municipal

Setor público estadual

Setor privado/empresas

Organizações comunitárias ou religiosas

- Organizações de classe
- Universidades ou entidades técnicas

6. Qual a renda média mensal por catador da Associação?

- Até 1 salário mínimo
- De 1 a 3 salários mínimos
- De 3 a 6 salários mínimos
- mais de 6 salários mínimos

7. Como se dá a distribuição de renda entre os associados?

- o dinheiro é repartido igualmente entre os catadores
- a divisão é por hora trabalhada
- por atividade realizada
- por gênero

8. Sobre a participação dos associados nas reuniões de gestão da associação:

8.1. Como é o nível de participação dos associados:

- Não há participação nenhuma
- Muito baixa
- Baixa
- Regular
- Alta
- Muito alta
- Não sabe

8.2. Quantas pessoas, em média, participam das reuniões? _____

9. A associação possui regimento interno?

Não

Sim

10. Existe controle da venda de recicláveis (Planilhas de controle, Notas Fiscais de Venda, entre outros)?

Sim. Qual(is)? _____

Não

11. Há reuniões mensais para apresentar as informações sobre a comercialização dos materiais recicláveis, despesas e assuntos administrativos?

Sim

Não

12. Há a realização de cursos de capacitação para os associados?

Sim. Quantos associados já fizeram? _____

Não

13. Há rotatividade dos membros da Associação?

Sim, os membros não permanecem na associação por mais de seis meses.

Não, a maioria dos membros está na associação há mais de seis meses.

13.1. Citar os dados dos últimos seis meses:

Número de admissões: _____

Numero de desligamentos: _____

14. Quais são os benefícios oferecidos aos membros?

Contribuição ao INSS

Licença-maternidade

Férias remuneradas

Pagamento equivalente ao 13º salário

- Conta bancária em nome do trabalhador
- Vale-transporte
- Licença-saúde e auxílio-doença remunerados
- Curso de alfabetização/matematização e/ou supletivo
- Apoio psicossocial
- Prêmios de produtividade
- Convênio médico
- Auxílio-creche
- Cesta básica / auxílio-alimentação

15. Assinale as atividades e serviços realizados pela Associação:

- Coleta de materiais recicláveis
- Triagem de recicláveis
- Promoção de educação ambiental voltada à reciclagem de resíduos
- Prestação de serviço a empresas
- Aproveitamento artesanal de resíduos (exemplos: confecção de vassouras PET, cordas de varal)
- Reaproveitamento de materiais recicláveis (exemplos: venda de livros e outros materiais separados, em bom estado)
- Beneficiamento de materiais (exemplos: trituração de vidro, moagem de plástico)
- Reciclagem de resíduos (processo industrial)

16. Você acha que a população colabora com o programa de coleta seletiva?

- Sim. Qual a porcentagem da população que participa? _____
- Não.

17. O que você sugeriria para incentivar a população a separar, mas separar corretamente os resíduos?

18. Você sabe quantas toneladas/mês de materiais recicláveis são coletadas seletivamente no município?

() Sim, Citar: _____ toneladas/mês

() Não

19. Você acha que a população encaminha muito rejeito junto ao material reciclável coletado?

() Sim, Citar: _____ %

() Não

20. Quais os equipamentos foram disponibilizados para a associação e em que condições se encontram?

	Número	Condições	Instituição financiadora
Prensa		() cedida () doada () alugada	
Esteira transportadora		() cedida () doada () alugada	
Carrinhos de mão		() cedida () doada () alugada	
Veículos (caminhão baú, caminhão carroceria, etc...)		() cedida () doada () alugada	
Balança eletrônica ou manual		() cedida () doada	

		<input type="checkbox"/> alugada	
Outros		<input type="checkbox"/> cedida <input type="checkbox"/> doada <input type="checkbox"/> alugada	

21. Em relação às condições de trabalho, na coleta de resíduos secos, como está a regularidade dos veículos de coleta e dos Equipamentos de Segurança dos trabalhadores.

21.1. A documentação, Licenças, Pagamento de IPVA e de seguro obrigatório estão em dia?

Sim

Não

21.2. Os motoristas dos veículos de coleta são habilitados?

Sim

Não

21.3. Quais os equipamentos de proteção individual são fornecidos?

Camisas ou coletes com cores vivas

Calça comprida

Boné

Capa de chuva

Calçado com solado antiderrapante (ex: tênis ou botina de segurança)

utilização de luva de proteção mecânica (impermeável)

Colete refletor para coleta noturna (se for o caso)

21.4. Os catadores e motorista são treinados para que haja tempo adequado para que o trabalhador possa retirar o material sem riscos ergonômicos e de atropelamento, e também limite de carga individual a ser coletada?

Sim

Não

22. Quanto às condições ambientais de trabalho na central de triagem, marcar os requisitos que são observados:

Limpeza do refeitório executada diariamente

Limpeza dos banheiros executada diariamente

Ventilação adequada da área de trabalho

Controle periódico de ratos

Controle periódico de moscas

Controle periódico de baratas

Área de triagem com cobertura adequada

Altura adequada da mesa de triagem ou esteira de catação

Definição de limite máximo de peso, segundo normas, a ser obedecido pelos trabalhadores para evitar lesões de coluna e membros

Existência de sistemas e ações de prevenção de incêndios

Sistema de alarme e sinalização indicadora de extintores de incêndio e do fluxo de evacuação da área

Existência de barreiras de prevenção de acidentes em máquinas perigosas (esteira, prensa, enfardadeira, moedor, etc.)

Medidas de controle de odores incômodos

Velocidade de movimento da esteira adequada para evitar lesão por esforços repetitivos e presença de pausas periódicas

Assento em altura adequada ao trabalho

Instalações elétricas adequadas e protegidas contra choques

Controle de acesso e movimentação de pessoas

Barreira para evitar risco de quedas de plataformas e mezaninos

Proteção coletiva de desníveis (guarda-corpo)

Moinho para vidro para evitar movimentação manual

Separação e isolamento de produtos tóxicos

23. Quanto à saúde e segurança dos trabalhadores, quais os requisitos são atendidos?

- Limpeza e higiene apresentadas pelo local de trabalho
- Vacinação regular do trabalhador, de acordo com norma sanitária
- Observação de descanso obrigatório pela carga e rotina das atividades
- Recolhimento de INSS dos cooperados aos órgãos competentes
- Comunicação visual nos ambientes
- Registro e atendimento aos acidentes de trabalho
- Prevenção de lesão por esforços repetitivos ou posições inadequadas
- Implantação de dispositivos de proteção contra acidentes físicos provocados por máquinas e equipamentos
- Realização de exames médicos admissionais e periódicos, conforme norma trabalhista

24. A Associação oferece e cobra o uso de Equipamentos de Proteção Individual?

Oferece:

- Sim
- Não
- Não sabe

Cobra o uso:

- Sim
- Não
- Não sabe

25. Você utiliza os Equipamentos de Proteção Individual – EPI fornecidos?

Sim. Qual?

- Luvas
- Óculos de proteção
- Botas
- Protetores auriculares

() Respirador para manuseio de produtos com odores e tóxicos

() Cinto de segurança para trabalho de manutenção em altura

() Não.

Anexo C - Questionário Catadores

Questionário dos Catadores das Associações

Nome da Associação: _____

Nome do Associado: _____

Município: _____

Data: _____

1. Qual a sua renda média mensal na Associação?

- Até 1 salário mínimo
- De 1 a 3 salários mínimos
- De 3 a 6 salários mínimos
- mais de 6 salários mínimos

2. A Associação é a sua única fonte de renda?

- Sim.
- Não. Qual outra fonte de renda você possui? Especificar _____

3. Há quanto tempo trabalha na Associação?

- Menos de um ano
- Entre um e dois anos
- Entre dois e três anos
- Mais de três anos

4. Quantas horas você trabalha por dia na Associação?

_____ Horas

5. Você gosta do seu trabalho na Associação ?

- Sim

Não

6. Há algo que poderia melhorar?

Sim. Se sim, o que? _____

Não

7. A Associação oferece e cobra o uso de Equipamentos de Proteção Individual:

Oferece

Sim

Não

Não sabe

Cobra o uso:

Sim

Não

Não sabe

8. Você usa os EPIs fornecidos?

Sim

Não

Não sabe

9. Você se sente apoiado pelo poder público municipal?

Sim

Não

10. O que você entende pelo termo coleta seletiva?

11. Você separa o material reciclável em sua residência?

Sim

Não

12. Você acha que a população dá valor ao trabalho desenvolvido pela Associação?

Sim

Não

Não sabe

13. A seu ver, a população realiza adequadamente a separação correta dos resíduos?

Sim

Não

Não sabe

14. O que poderia ser feito para incentivar a população a separar, mas separar corretamente os resíduos?

15. A Associação realiza alguma atividade ou parceria com a comunidade local, empresas privadas ou instituições públicas?

Sim

Não

Não sabe

16. A seu ver, existe alguma falha no gerenciamento dos resíduos sólidos do município?

Sim. Qual? _____

Não

Não sabe

17. O que poderia ser feito para corrigir?

18. Você acha que a Associação contribui para a melhoria da qualidade de vida da população, incluindo melhorias ambientais, ou trabalham apenas pela renda?

() Melhoria da qualidade de vida de vida da população, incluindo melhorias ambientais

() Renda

() As duas alternativas anteriores

Anexo D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____ (nome), _____ (nacionalidade),
_____ (idade), _____ (estado civil), _____ (profissão),
_____ (endereço), _____(RG),

estou sendo convidado(a) a participar de um estudo denominado: DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE OITO CIDADES MINEIRAS, ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE INDICADORES E ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE, (título provisório) cujos objetivos e justificativas são: avaliar a gestão da coleta seletiva nos municípios limítrofes à cidade de Pains/MG, considerada como modelo de gestão de coleta seletiva, e diagnosticar as principais dificuldades de implantação e implementação de programas de coleta seletiva.

A minha participação no referido estudo será no sentido de responder o questionário, onde são abordados temas referentes à gestão de resíduos e programa de coleta seletiva.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de que, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são Lívia Gabriela Mendonça Goulart e Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG/Campus Bambuí e com eles poderei manter contato pelo telefone (37) 3431-4900.

É assegurada a assistência durante toda a pesquisa, bem como me são garantidos o livre acesso a todas as informações e os esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de tudo aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico a receber ou a pagar por minha participação.

_____ (cidade), ____, ____, _____. (data)

Nome e assinatura do sujeito da pesquisa

Nome e assinatura do pesquisador responsável