

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Norma Maria Coelho Vieira

**COLETA SELETIVA NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS – O CASO DA COOPCATAR, NO MUNICÍPIO DE
CACOAL (RO)**

Taubaté - SP
2018

NORMA MARIA COELHO VIEIRA

**COLETA SELETIVA NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS – O CASO DA COOPCATAR, NO MUNICÍPIO DE
CACOAL (RO)**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestra em Ciências Ambientais pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté.

Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fortes Neto

**Taubaté - SP
2018**

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

V658c Vieira, Norma Maria Coelho
 Coleta seletiva na gestão de resíduos sólidos urbanos- o caso da
 COOPCATAR, no município de Cacoal (RO)./ Norma Maria Coelho
 Vieira. - 2018.
 75f.: il.

 Dissertação (Mestrado) - Universidade de Taubaté, Departamento de
 Ciências Agrárias, 2018.
 Orientação: Prof. Dr. Paulo Fortes Neto. Departamento de Ciências
 Agrárias.

 1. Ciências Ambientais. 2. Sustentabilidade. 3. Inclusão social. I.
 Título.

CDD – 363.7285

Elaborada pela Bibliotecária (a) Angelita dos Santos Magalhães – CRB-8/6319

NORMA MARIA COELHO VIEIRA

**COLETA SELETIVA NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS – O CASO DA COOPCATAR, NO MUNICÍPIO DE CACOAL
(RO)**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestra em Ciências Ambientais pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté.

Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fortes Neto

Data: 05/06/2018

Resultado: APROVADA

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fortes Neto

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Titular Interno: Prof. Dr. Marcelo dos Santos Targa

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Titular Externo: Prof^a Dr^a Isabel Trannin

Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas – IPABHI

Assinatura: _____

A Deus que foi meu sustento nos momentos mais difíceis...

Quando eu pensava em desistir, fortemente sentia Sua presença e a certeza de que deveria prosseguir, que embora o caminho fosse estreito tinha muitos motivos para continuar.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela sustentação;

A minha família pela paciência;

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Fortes Neto pelas dicas;

Aos amigos: Flávia Iraiore, Leonardo Carvalho, Marcos Rodrigues (Coopcatar) pelas informações e colaboração;

Aqueles amigos que estiveram sempre ao meu lado Dr. Talmir Canuto e família (Neide, Siles, Maurício, Juninho e nosso Gabrielzinho);

Aos amigos Eng. Marcelo Gomes e Prof. Dr. Flávio de São Pedro Filho pela parceria e as noites em claro escrevendo.

Minha eterna gratidão.

COLETA SELETIVA NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – O CASO DA COOPCATAR, NO MUNICÍPIO DE CACOAL (RO)

AUTORA: NORMA MARIA COELHO VIEIRA
ORIENTADOR: PAULO FORTES NETO

RESUMO

Nos últimos anos o Brasil através da legislação vigente tem estimulado o processo de reciclagem por meio da coleta seletiva, colaborando para a geração de renda no setor. Deste modo, o estudo teve como objetivo geral analisar o processo de indicadores de sustentabilidade para programas de coleta seletiva e cooperativa de catadores do município de Cacoal (RO). A estratégia metodológica adotada foi fundamentada no levantamento de dados em campo e documentação de posse da cooperativa. Foi abordada, ainda, a pesquisa para obtenção dos indicadores de sustentabilidade econômicos e socioambientais, como recuperação de materiais recicláveis, participação de catadores em cooperativas, efetivação de parcerias, melhoramento na renda do catador, e outros. Sendo assim, a produção a triagem e a produção de resíduos sólidos urbanos por catadores vêm enfrentando desafios frequentes, exigindo da própria classe se reconhecer na sucessão produtiva, vencendo barreiras frequentes para prosseguir no comando das etapas do processo de inclusão produtiva, econômica, social e sustentável de RSU. A Coopcatar recolhe através de coleta seletiva porta a porta em média 18% dos resíduos sólidos urbanos produzidos no município de Cacoal (RO). Da receita mensal da cooperativa, 2% é destinada ao salário do catador e 92% é investido na manutenção dos equipamentos, impostos, pagamento de água e energia consumidos pela cooperativa e gastos com assessoria. Como os cooperados são residentes do município, com essa receita contribuem para o fomento da economia local. Os resíduos coletados são comercializados com empresas de Goiânia e São Paulo. Os resultados indicaram ausência de investimentos do poder público que possam potencializar a viabilidade e as melhorias econômicas e sociais para os catadores e os seus familiares, enfraquecendo o princípio da valoração econômica ambiental, inviabilizando, assim, a reciclagem através do trabalho coletivo e solidário, na busca de melhor qualidade de vida e da sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: Ciências Ambientais; Sustentabilidade; Inclusão Social.

SELECTED COLLECTION IN THE MANAGEMENT OF SOLID URBAN WASTE - THE CASE OF COOPCATAR, IN THE CACOAL CITY (RO)

AUTHOR: NORMA MARIA COELHO VIEIRA

ADVISOR: PAULO FORTES NETO

ABSTRACT

In recent years, Brazil through the current legislation has stimulated the recycling process through selective collection, collaborating to generate income in the sector. The objective of this study was to analyze the process of sustainability indicators for selective and cooperative collection programs in the city of Cacoal (RO). The methodological strategy adopted was based on data collection in the field and documentation of ownership of the cooperative. The research was also carried out to obtain economic and socioenvironmental sustainability indicators, such as the recovery of recyclable materials, the participation of waste pickers in cooperatives, the implementation of partnerships, improvement of waste picker income, and others. Thus, the production of sorting and the production of solid urban waste by waste pickers has faced frequent challenges, requiring the class itself to recognize itself in productive succession, overcoming frequent barriers to continue to take charge of the stages of the productive, economic, social and environmental inclusion process. sustainable MSW. Coopcatar collects 18% of the municipal solid waste produced in the municipality of Cacoal (RO) through a selective door-to-door collection. Of the cooperative's monthly income, 2% is earmarked for the taster's salary and 92% is invested in the maintenance of equipment, taxes, water and energy payment consumed by the cooperative, and expenses with advice. As the cooperative are residents of the municipality, with this revenue they contribute to the promotion of the local economy. The collected residues are commercialized with companies from Goiânia and São Paulo. The results indicated the absence of investments by the public authorities that could enhance the viability and the economic and social improvements for the collectors and their families, weakening the principle of environmental economic valuation, thus making it impossible to recycle through collective and solidary work, in the search for a better quality of life and environmental sustainability.

Keywords: Environmental Sciences; Sustainability; Social inclusion.

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CENTROS POP	Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua
CHORUME	Fluido denso, turvo, com odor forte e de cheiro ruim, proveniente do lixo orgânico
CIISC	Comitê Interministerial para inclusão dos Catadores
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
COOPCATAR	Cooperativa dos Catadores de Recicláveis de Cacoal
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GIP/SEAS	Gerência de Inclusão Produtiva
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IR	Índice de Rejeito
IRMR	Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis
ISWA	International Solid Waste Association: Associação internacional não governamental
MDA/INCRA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MNCR	Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis
MTE	Ministério do trabalho e Emprego
PLS	Projeto de Lei do Senado
PNRS	A Política Nacional de Resíduos Sólidos

RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
RMRJ	Região Metropolitana do Rio de Janeiro
RO	Estado de Rondônia
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEAS	Secretaria de Estado da Assistência e Desenvolvimento Social
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema simplificado do processo de reciclagem.....	19
Figura 2 - Esquema simplificado de processo de reciclagem.....	26
Figura 3 - Ordem de prioridades para a gestão dos RSU	28
Figura 4 - Localização do Município de Cacoal no Estado de Rondônia	42
Figura 5 - Localização da cooperativa de catadores Coopcatar do Município de Cacoal no Estado de Rondônia.....	43
Figura 6 - Fotografias da área da Coopcatar retiradas em visitas e na participação de eventos promovidos pelos catadores, no ano de 2017.....	44
Figura 7 - Bairros que oferecem coleta seletiva no município de Cacoal (RO) 2018	50
Figura 8 - Entrega das sacolas de 200 litros para a coleta seletiva	51
Figura 9 - Organograma de preparação dos RSU coletados para comercialização..	56
Figura 10 - Fluxograma da cooperativa de catadores do município de Cacoal.....	57
Figura 11 - Catadores de RSU em atividades na Cooperativa (2017).....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descritiva do organograma para o esquema simplificado do processo de reciclagem (CEMPRE, 2014)	19
Quadro 2 - ABNT Classificação e caracterização dos RSU, conforme ABNT- NBR (2004)	20
Quadro 3 - Classificação dos RSU quanto à natureza e origem conforme IBGE (2010).....	20
Quadro 4 - Classificação dos RSU quanto aos riscos Potenciais conforme NBR 10004/2004	21
Quadro 5 - Definição dos principais tipos de descarte de RSU, de acordo com BRASIL 2010.....	23
Quadro 6 - Etapas do processo de reciclagem, de acordo com CEMPRE (2014)	26
Quadro 7 - Avanços obtidos com o desenvolvimento das políticas públicas em prol dos catadores de RSU	27
Quadro 8 - Prioridades na gestão de resíduos sólidos urbanos, conforme PNRS (2010).....	29
Quadro 9 - Normas regulamentadoras para prevenção de acidentes e doenças em catadores de RSU	30
Quadro 10 - Requisitos e características de uma Cooperativa	32
Quadro 11 - Polos Regionais formados pelas cooperativas de catadores de RSU criado pelo Fórum Estadual Lixo e Cidadania	33
Quadro 12 - Indicadores, Índices e gradações dos programas de coleta seletiva	36
Quadro 13 - Indicadores e gradações das organizações de catadores	38
Quadro 14 - Indicadores, Índices e gradações dos programas de coleta seletiva	48
Quadro 15 - Indicadores e gradações da cooperativa de catadores de RSU	49
Quadro 16 - Equipamentos apresentados nos galpões de triagem da Coopcatar	55
Quadro 17 - Indicadores, Índices e gradações dos programas de coleta seletiva em Cacoal (RO)	64
Quadro 18 - Indicadores e gradações da cooperativa de catadores de RSU de Cacoal (RO)	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Matriz de sustentabilidade de organizações de catadores segundo pesquisa.....	40
Tabela 2 - Matriz de Sustentabilidade de coleta seletiva segundo pesquisa.....	40
Tabela 3 - Dados da Coleta seletiva e coleta convencional de RSU do município de Cacoal (RO) em 2017.....	52
Tabela 4 - Resíduos sólidos urbanos coletados no município de Cacoal.....	53
Tabela 5 - Caracterização dos materiais triados pela Coopcatar.....	58
Tabela 6 - Materiais coletados e comercializados mensalmente pela Coopcatar e receita gerada pela comercialização.....	61
Tabela 7 - Receita mensal dos materiais coletados e comercializados pela Coopcatar.....	61

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS	17
2.1. Objetivo geral.....	17
2.2. Objetivos específicos	17
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	18
3.1. Panorama Brasileiro da Gestão de Resíduos Sólidos	18
3.2. Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....	21
3.3. Panorama da Coleta Seletiva no Brasil	24
3.3.1. Políticas Públicas que beneficiam os catadores de Resíduos Sólidos Urbanos.....	27
3.3.2. Normas Regulamentares (NR)	29
3.3.3. Cooperativa de Catadores.....	31
3.4. Indicadores de Sustentabilidade para programa municipais de Coleta Seletiva e Organização de Catadores.....	33
3.4.1 Pesquisa COSELIX	35
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
4.1. Caracterização do Local do Estudo	42
4.2. Período de realização do Estudo	43
4.3. Descrição do Sistema de Coleta dos RSU em Cacoal (RO).....	45
4.4. Caracterização da infraestrutura da cooperativa de RSU de Cacoal (RO).....	45
4.5. Caracterização do material Separado	45
4.6. Quantificação dos materiais comercializados pela cooperativa	45
4.7. Avaliação da segurança do trabalho	46
4.8. Comercialização dos Materiais Recicláveis pela Coopcatar	46
4.9. Determinação dos indicadores e índices de sustentabilidade.....	46
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
5.1. Descrição do Sistema de Coleta Seletiva realizado pela Coopctar.....	50
5.2. Caracterização da infraestrutura da Coopcatar.....	54
5.3. Caracterização dos materiais triados	57
5.4. Quantificação dos materiais comercializados	59
5.5. Avaliação da Segurança	63
5.6. Determinação dos indicadores e índices de sustentabilidade.....	63

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	69

1. INTRODUÇÃO

A coleta seletiva tem gradativamente atraído o interesse da sociedade, especialmente pela contribuição à sustentabilidade, vez que no Brasil em 2015 a geração de resíduos sólidos urbanos atingiu 79.900.000 t, o que corresponde a 218.874 t dia-1, taxa de aumento maior que a de crescimento da população (ABRELPE, 2015).

Na região Norte os programas municipais de coleta seletiva abrangem 1%, a maior concentração está nas regiões sudeste e sul com 81%, 10% na região nordeste e 8% no Centro Oeste (CEMPRE, 2016).

A produção de RSU – Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Rondônia está estimada em 1.120 t dia-1 considerando que a população urbana no ano de 2015 foi de 1.768.204 habitantes, o que corresponde à produção de 0,633 quilogramas por habitante por dia de RSU. Os resíduos sólidos urbanos e não urbanos (doméstico, industrial, comércio, agrícola e outros) coletados foram de 1.461 t dia-1, portanto, 341 t dia-1 referem-se a não produção de RSU (IBGE, 2015).

Segundo a ABRELPE (2015), deste montante 7,8% são destinados a aterros sanitários e 11,8 % a aterros controlados, ficando 80,4% em lixão a céu aberto, apenas 8% são recolhidos pela coleta seletiva.

De acordo com o CEMPRE (2016), dos 5.570 municípios brasileiros, somente 1.055 desenvolvem programa de coleta seletiva, ou seja cerca de 18%; representando uma média de 31 milhões de brasileiros, dos 207 milhões de habitantes apontados pela pesquisa do IBGE (2017).

O CEMPRE (2014) relata que “O custo médio da coleta seletiva é de R\$ 376,00 por tonelada”, ou seja, 5 vezes maior que o da coleta convencional com cerca de R\$ 73,00 por t, fazendo com que administradores públicos não demonstrem interesse em priorizar a coleta seletiva.

Por meio de ações do Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis – CIISC, foram identificados nas regiões brasileiras 1.798 empreendimentos de Economia Solidária envolvendo 35.324 catadores. Esses empreendimentos são representados por 40 atividades em Rede que administram 665 empreendimentos, 191 grupos informais, 739 cooperativas e 828 Associações IBGE (2014).

Atualmente, o Estado de Rondônia possui 13 cooperativas de catadores de resíduos sólidos distribuídas nos seus 237.576 km² de extensão. Grande parte dessas unidades de cooperativas preserva o fluxo operacional tradicional do trabalho de triagem sem o uso de equipamentos de segurança realizando todo o processo sem adequada proteção ficando expostos a acidentes ou contaminação em virtude da exposição direta com os resíduos.

O município de Cacoal pertencente ao Estado de Rondônia, foi escolhido para este estudo por possuir sistema de coleta seletiva porta a porta realizado pelos catadores da cooperativa Coopcatar, sem apoio do poder público. Cacoal possui um aterro sanitário privado com capacidade para receber até 380 t dia⁻¹, com tempo de vida de 38 anos.

A redução de resíduos na fonte representa a ação mais dinâmica a ser adotada no processo, já que o gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos tem se transformado no agente causador de problemas potenciais de caráter social, ambiental, econômico e de saúde.

O presente estudo tem como objetivo geral analisar o processo de indicadores de sustentabilidade para programas municipais de coleta seletiva e da cooperativa de catadores do município de Cacoal (RO), situado no eixo da BR 364 a 480 (quatrocentos e oitenta) km de Porto Velho Capital do Estado.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Analisar o processo de indicadores de sustentabilidade para programas municipais de coleta seletiva e da cooperativa de catadores do município de Cacoal (RO).

2.2. Objetivos específicos

Quantificar os materiais recicláveis separados pela Coopcatar;

Identificar as questões relativas à segurança do trabalho operacional e a insalubridade da Coopcatar;

Avaliar a infraestrutura da cooperativa Coopcatar.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Panorama Brasileiro da Gestão de Resíduos Sólidos

Brasil - PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), indica que os resíduos são conceituados pelos estados em que se apresentam, a saber, sólidos ou semissólidos, orgânicos ou não orgânicos, urbanos ou não urbanos; de acordo com a sua composição, como física, química ou biológica; de conformidade com a sua origem, como doméstico, industrial, hospitalar, urbano, agrícola, entre outros similares; pelo grau de periculosidade à saúde pública e ao meio ambiente, como perigosos ou não perigosos; bem como à sua tipologia aquele reciclável ou não reciclável.

Portanto, a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004) conceitua resíduos sólidos urbanos como Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles 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 de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

São produzidos nas atividades cotidianas, de forma individual ou coletiva e os fatores que delimitam as características desses resíduos sólidos estão relacionados aos aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, relevantes para a análise crítica neste estudo.

Lopes (2006) considera que todo o arcabouço legal [...] que busquem a minimização, tratamento e disposição dos resíduos sólidos é considerado como Gestão dos Resíduos Sólidos. Desta forma, sendo interligadas pelas diferentes extensões que o tema requer, considerando aspectos essenciais como meios sociais, econômicos e ambientais.

Por meio da reciclagem o lixo pode até ser conveniente, se de grande problema for transformado em oportunidade, constituindo uma fonte de recurso financeiro para catadores e familiares. Através da reciclagem do resíduo sólido proveniente da coleta e triagem com planejamento e respeito às normas vigentes,

torna-se um excelente complemento da renda familiar ou até mesmo a única fonte de renda da família do catador Link (2015).

Na figura 1 podem ser observados alguns materiais encontrados com mais frequência nos RSU, conforme CEMPRE (2014) e o quadro 1 apresenta a descritiva desse organograma.

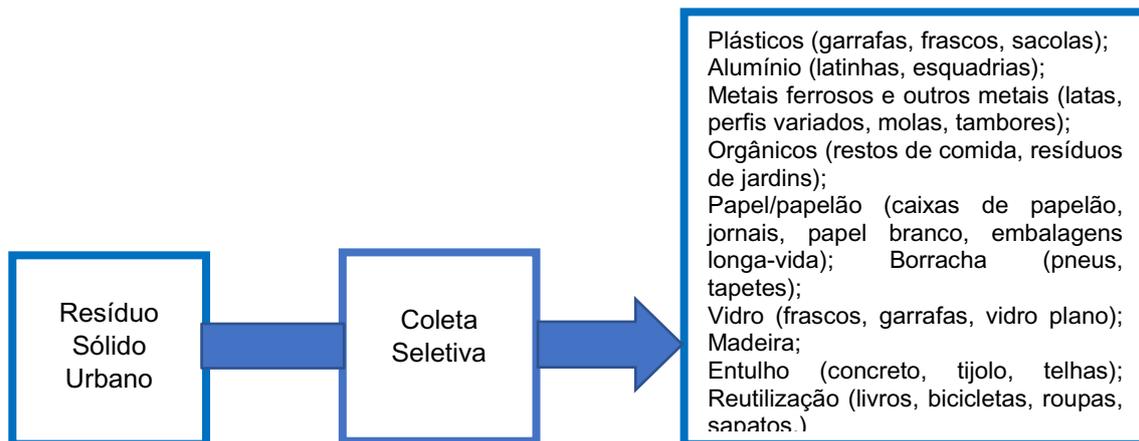


Figura 1 - Esquema simplificado do processo de reciclagem
FONTE: Adaptação CEMPRE (2014)

Segundo a CEMPRE (2014) é importante salientar que nem todo papel é reciclável. Como exemplo temos carbono, fita adesiva, fotografias e etiqueta adesiva.

ITENS	DESCRITIVA
Resíduos sólidos	Manejados adequadamente adquirem valor comercial
Coleta seletiva	Obrigações dos municípios
Materiais mais comuns encontrados no lixo	Responsabilidade compartilhada

Quadro 1 - Descritiva do organograma para o esquema simplificado do processo de reciclagem (CEMPRE, 2014)

FONTE: Adaptação CEMPRE (2014).

O sistema mal gerenciado deixa o município em situação de risco devido ao volume excessivo de lixo, coleta inadequada e falta de destinação ambientalmente correta, acarretando graves problemas de ordem ambiental, social, econômico, estrutural; potencializando os desafios que a municipalidade já enfrenta em seu

cotidiano. Conforme afirma Bispo (2013) “a industrialização e a urbanização foram fatores fundamentais para a intensificação da geração e acúmulo de resíduos sólidos urbanos”.

Os RSU passam por diversos processos desde sua origem até a disposição final. A ABNT (Quadro 2 e Quadro 3), constituiu uma série de preceitos a fim de unificar e caracterizar os resíduos, respeitando a especificidade, classificação e aplicação de cada um IBGE (2010).

NBR 10.004	Resíduos Sólidos	Classificação
NBR 10.005	Lixiviação de Resíduos Sólidos	Procedimento
NBR 10.006	Solubilização de Resíduos Sólidos	Procedimento
NBR 10.007	Amostragem de Resíduos Sólidos	Amostragem

Quadro 2 - ABNT Classificação e caracterização dos RSU, conforme ABNT- NBR (2004)

FONTE: Disponível em: <www.abnt.org.br>.

LIXO	ESPECIFICAÇÃO	DESTINAÇÃO FINAL
Domiciliar especial	Entulho de Obras, Pilhas e Baterias, Lâmpadas Fluorescentes, Pneus	Aterro sanitário, central de triagem de recicláveis, central de compostagem ou lixão
Fontes especiais	Lixo Industrial, Lixo Radioativo, Lixos de Portos, Aeroportos e terminais Rodoviários	Incineração, Lixão, Aterro sanitário, Vala séptica, Micro-ondas, Autoclave, Central de triagem de recicláveis
Doméstico ou Residencial	Resíduos produzidos em residências	Aterro sanitário, central de triagem de recicláveis, central de compostagem ou lixão
Comercial	Resíduos gerados pelo comércio	Aterro sanitário, Central de triagem da coleta seletiva, Lixão
Público	Entulhos, folhagens, poeiras e outros	Aterro sanitário, Central de compostagem, Lixão
Entulho de Obras ou Industrial	Indústria, especialmente da construção civil	Eco ponto, Área de transbordo e triagem (ATT), Área de reciclagem, Aterro de Construção Civil (RCC), Lixões
Radioativo	Lixo que emite radiações	Criação de um depósito geológico, para o armazenamento do lixo radioativo
Hospitalar	Resíduos de resquícios de saúde	Autoclavagem (esterilização) ou pela incineração.
Agrícola	Embalagens com restos de pesticidas e componentes químicos	Central de embalagens vazias do InpEV – Instituto Nacional de Processamento de embalagens vazias

Quadro 3 - Classificação dos RSU quanto à natureza e origem conforme IBGE (2010)

FONTE: Adaptação de IBGE (2010)

O quadro 4 apresenta a classificação dos riscos potenciais dos resíduos sólidos urbanos, conforme NBR 10.004/2004.

CLASSIFICAÇÃO DOS RSU	RISCOS POTENCIAIS
Classe I ou Perigosos	Manuseados de forma imprópria pode acontecer mortalidade, morbidade, danos terríveis ao meio ambiente. (Inflamável, corrosivo e outros)
Classe II A ou Não inertes	Provoca riscos à saúde como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade
Classe II B ou Inerte	São aqueles que não acarretam danos à saúde ou ao meio ambiente

Quadro 4 - Classificação dos RSU quanto aos riscos Potenciais conforme NBR 10004/2004
FONTE: Adaptação NBR 10.004/2004

De acordo com o quadro 4, os RSUs classificados quanto aos riscos podem acarretar danos tanto à saúde do indivíduo quanto ao meio ambiente, situação que se agrava à medida que não são cumpridas adequadamente as exigências de segurança previstas em leis, conforme NBR 10.004/2004.

3.2. Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

Em Brasil (2010) gerenciamento de resíduos sólidos é descrito como conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

O processo inadequado de gerenciamento dos resíduos sólidos é resultado do desordenamento de grande parte das cidades brasileiras, trazendo impactos negativos na infraestrutura. Uma resposta imediata dos governantes a esse impasse é o descarte desses rejeitos diretamente nos lixões, sem qualquer tipo de tratamento, produzindo chorume e gases nocivos ao meio ambiente, além de afetar a economia, uma vez que dificulta a vida de quem vive da reciclagem.

Com o crescimento da economia do país, esse problema foi agravado, pois é sabido que aumentos da produção e do consumo impactam diretamente na geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Portanto, a concentração da população nas

idades e o crescimento econômico, que acarretam em aumento da geração de RSU, motivaram o governo a promover estrutura legal para impulsionar um aumento na capacidade de manejar e gerenciar esse resíduo (FERRI, 2014).

Gouveia (2012) ressalta que “A falta de investimento no setor de gerenciamento dos RSU representa grave problema ambiental contemporâneo”. Logo, um percentual grande é depositado em vazadouros a céu aberto, deixando de cumprir a Lei Federal 12.305/2010.

O costume de abandonar resíduos sólidos em locais inadequados é recorrente, detritos ainda continuam sendo lançados a céu aberto, em rios, córregos e em terrenos baldios, aumentando a problemática da saúde pública contribuindo para a proliferação de vetores e animais que provocam doenças. Os métodos utilizados para localidades de difícil acesso como zona rural, para a disposição final dos resíduos sólidos continua sendo enterramento e o uso do fogo como forma de eliminação do pós-consumo. As cidades e populações aumentam e estas práticas ainda continuam (OLIVEIRA, 2011).

Para um gerenciamento adequado de resíduos é preciso estar atento às condições climáticas, à cultura da população, idade, escolaridade, enfim, conhecer de fato a população em estudo EL Deir (2014).

O gerenciamento integrado dos RSUs, envolve formas distintas de destinação e tratamento para os resíduos coletados, como pode ser observado no Quadro 5.

O Quadro 5 apresenta as formas de gerenciamento dos resíduos sólidos pelos municípios, quer seja através de coleta terceirizada, usando cooperativas ou com recursos próprios. Embora o sistema de lixão a céu aberto esteja regulamentado ao fechamento desde 2010 através da PNRS, é o de maior incidência em qualquer região.

DESCARTE	DEFINIÇÃO
Lixão a céu aberto	Lixo depositado em área ampla, sem qualquer tipo de tratamento. Extremamente nocivo à saúde. Não há controle nem tratamento para o chorume
Aterro controlado	Não é o ideal, os resíduos são despejados diretamente no solo. Também não há controle para o chorume
Aterro sanitário	Recebe os resíduos que não podem ser incinerados ou reciclados. É bem estruturado e atende às exigências da legislação vigente
Tratamento térmico	Ideal para resíduos hospitalares. Autoclave e incineração
Compostagem	É uma forma de tratar a matéria orgânica contida no lixo
Incineração	Ou queima do lixo é uma das formas adequadas para tratar o lixo urbano, os resíduos perigosos como o lixo hospitalar, alimentos estragados e remédios fora do prazo de validade
Reciclagem	Trata o lixo como matéria-prima a ser reaproveitada para fazer novos produtos

Quadro 5 - Definição dos principais tipos de descarte de RSU, de acordo com BRASIL 2010
FONTE: Adaptação BRASIL 2010

Há de se considerar que o consumo impulsivo do homem tem sido responsável pela geração do volume cada vez maior de resíduos - o sistema capitalista tem potencializado a degradação ambiental, de forma que não satisfaz as condições exigidas por lei para a proteção ambiental.

A trajetória histórica da humanidade demonstra “incontestavelmente” a importância desempenhada pela natureza no processo econômico, contudo a forma como o tema tem sido abordado vem causando consequências drásticas que afetam diretamente a evolução econômica (GEORGESCU-ROEGEN, 2012).

Esse consumismo fora de controle tem sido fator fundamental para o aumento dos resíduos sólidos em todo mundo. Os sistemas naturais do planeta são restritos para sustentar o consumismo acentuado que impera na atualidade, e registra os danos e a importância do desenvolvimento sustentável, o que confere estudos aplicados sobre os efeitos decorrentes do pós-consumo por (TACHIZAWA, 2011).

Portanto, o gerenciamento dos resíduos sólidos se tornou uma limitação para a administração municipal considerando o enfrentamento de problemas de ordem sanitária, ambiental, demográfica, cultural, social, econômica e outras. Embora a gestão municipal seja desafiadora, a questão de infraestrutura representa expectativas incisivas, devido a habilidade de planejamento estratégico mais eficiente em relação a prestação de serviço à comunidade, tornando mais viável através de políticas públicas o incentivo e fortalecimento de centros de triagem, manejo e comercialização dos RSU.

3.3. Panorama da Coleta Seletiva no Brasil

A Lei 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, dispôs sobre princípios, objetivos, instrumentos, as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos. Regulamentou as diretrizes para a destinação e a disposição final adequada dos resíduos sólidos, dando ênfase à coleta seletiva e abolindo os lixões a céu aberto em todos os municípios dentro de 4 anos a contar de sua instituição. Contudo o Senado Federal através da PLS 425/2014 trabalhou para prorrogação dos prazos para os municípios até 2021.

Diante desse cenário, em 3.859 municípios brasileiros alguma iniciativa de coleta seletiva foi apresentada, ressaltando, que em muitos deles as atividades de coleta seletiva não compreenderam a área urbana em sua totalidade. Logo, 1.711 não exerceram qualquer atividade relacionada à coleta seletiva. A região Norte contou com 258 municípios com iniciativas de coleta seletiva de um total de 450 municípios (ABRELPE, 2015).

Ainda segundo dados fornecidos pela ABRELPE (2015), quanto à disposição final dos RSU, 2.244 municípios brasileiros usaram aterro sanitário, 1.774 aterro controlado e 1.552 lixão a céu aberto. Já a região Norte 97 municípios fizeram uso de aterro sanitário, 110 municípios de aterro controlado e 243 municípios com lixão a céu aberto.

Literaturas em Baptista (2015), Bensen e Ribeiro (2016) e Silva (2014), sugerem que a dimensão econômica é primordial para viabilizar a aplicação de recursos na gestão da coleta de resíduos sólidos urbanos – RSU. Logo, as soluções que envolvem empreendimentos solidários, para a execução da coleta seletiva dos RSU, necessitam do apoio da gestão pública municipal e da participação ativa da sociedade civil. Siqueira & Moraes (2009) afirmam que: é fundamental que o governo e a sociedade assumam novas atitudes, visando gerenciar de modo mais adequado a grande quantidade e diversidade de resíduos que são produzidos diariamente nas empresas e residências.

Assim, considera-se que a coleta seletiva é um elemento singular desse procedimento e contribui para a preservação dos recursos naturais, ampliação do mercado da reciclagem, educação para um consumo mais consciente e a inclusão social de catadores de materiais recicláveis (BENSEN, 2011).

Segundo Silva (2010) “A coleta seletiva, de forma programada, iniciou no Brasil, por volta de 1985 [...] com objetivo maior de preservar o meio ambiente e os recursos naturais recuperáveis”.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei Federal 12.305/2010 (BRASIL 2010), representa um termo legítimo para a gestão integrada de resíduos sólidos, envolvendo todas as esferas, orientando a implantação e aperfeiçoamento da coleta seletiva dos resíduos em todos os municípios do território brasileiro. O município de Cacoal (RO) também se enquadra no contexto da PNRS que responsabiliza os municípios quanto ao gerenciamento dos serviços de coleta seletiva.

A Política estabelece metas nacionais e regionais gradativas para a redução da disposição final de resíduos sólidos recicláveis em aterros sanitários. As metas nacionais são de redução gradual de 22% (2015), 28% (2019), 34% (2023), 40% (2027) e 45%, em 2031 (BESSEN, 2014). Menos da metade dos municípios realiza a coleta de forma adequada e segundo IBGE (2010) 50,8% dos municípios brasileiros ainda têm os lixões como destinação final para a coleta de resíduos.

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado, existem três modalidades principais de coleta seletiva: 1) a coleta porta a porta (ou domiciliar); 2) em Pontos de Entrega Voluntária (PEV); 3) e a realizada por catadores. A coleta porta a porta assemelha-se à coleta domiciliar, porém, os veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos, diferentes da coleta normal BRASIL (2001).

Bessen e Ribeiro (2016) afirmam que a coleta seletiva possibilita o reuso, a reciclagem, a economia de matérias primas, energia e recursos naturais, consiste numa das etapas importantes no gerenciamento dos resíduos sólidos e contribui com a sustentabilidade ambiental, econômica e social urbana.

A implantação da coleta seletiva facilita o recolhimento de materiais recicláveis contribuindo com o serviço de limpeza pública municipal atingindo resultados positivos para a sociedade. A coleta seletiva de resíduos sólidos é uma forma de recolhimento de materiais recicláveis, separados com antecedência na fonte geradora, pós-consumo. Estes materiais após separados e prensados são comercializados com sucateiros ou indústrias recicladoras. Um processo deve integrar um sistema amplo de gestão do lixo sólido que envolve a coleta regular, a triagem e a disposição final adequada CEMPRE (2014).

De acordo com o relatório do CEMPRE (2014) “a dinâmica da reciclagem de lixo pode ser entendida como uma corrente em que todos os elos devem se interligar e funcionar em perfeito equilíbrio”, como ilustrado na figura 2 e descrito no quadro 6.

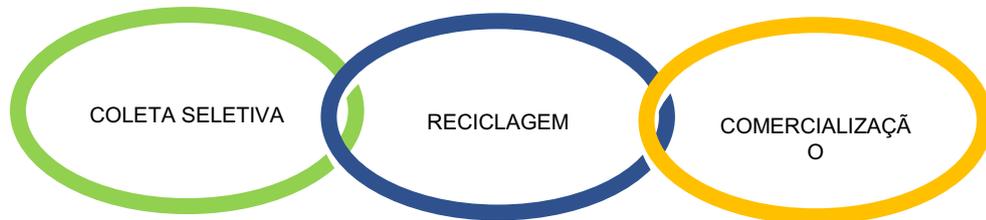


Figura 2 - Esquema simplificado de processo de reciclagem

Fonte: Adaptação CEMPRE (2014)

ITENS	DESCRITIVA
Coleta seletiva	Separação dos resíduos com características similares
Reciclagem	Transformação de materiais descartados em matéria-prima
Comercialização	Uma oportunidade para o desenvolvimento do município

Quadro 6 - Etapas do processo de reciclagem, de acordo com CEMPRE (2014)

FONTE: Adaptação CEMPRE (2014)

O primeiro elo corresponde à coleta seletiva – o pós-consumo, é coletado no local e levado para a cooperativa para triagem. Os catadores são os principais atores nesse elo. O segundo elo é da reciclagem que implica nas etapas de separação, prensagem e fardamento; assim os produtos resultantes das fases anteriores são utilizados como insumos em procedimentos industriais. Atores dessa etapa são os empreendimentos de triagem. Por último, o terceiro elo é o da comercialização do produto quando os produtos são negociados como insumos em procedimentos industriais. Nessa fase, a participação maior é das empresas.

Desta forma, esse modelo de cadeia considera a figura do catador como essencial, tendo como ponto de partida a coleta seletiva. Embora os cooperados não tenham uma resposta imediata com a venda dos recicláveis, os retornos ambientais e sociais são significativos, além de posicionar o catador a uma profissão reconhecida legalmente.

3.3.1. Políticas Públicas que beneficiam os catadores de Resíduos Sólidos Urbanos

De acordo com Dutra (2009), “Políticas públicas são todas as decisões tomadas pelo executivo em prol da coletividade”. Desta forma, desde 2002 que se registram avanços nesse sentido em favor do catador, conforme descrito no quadro 7.

A profissão de Catador teve seu reconhecimento na Portaria nº 397, de 9 de outubro de 2002, do Ministério do Trabalho, sob o Código nº 5.192-05; na Classificação Brasileira de Ocupações - CBO (2002), Os Catadores de Materiais Recicláveis são profissionais que catam, selecionam e vendem materiais recicláveis. São profissionais que se organizam de forma autônoma ou em cooperativas e associações com diretoria e gestão dos próprios Catadores.

A necessidade do reconhecimento dos catadores de resíduos sólidos como trabalhadores e o reconhecimento dessa atividade como profissão é de extrema importância para a sociedade. Eles exercem uma função ímpar para a garantia da sustentabilidade do meio ambiente.

ANO	AÇÃO	TERMO
2002	Código Brasileiro de Ocupações	Reconhecimento da categoria profissional de catadores.
2003	Criação do CIISC Reestruturado e renomeado em 2010 pelo Decreto 7.405	O Movimento Nacional dos Catadores de Material Reciclável (MNCR) tem assento permanente no Comitê.
2006	Decreto 5.940	Implementa a Coleta Seletiva Solidária nos Órgãos Federais e destina os resíduos para as cooperativas e associações de catadores.
2007	Lei 11.445	Saneamento Básico. Permite ao poder público a contratação, com dispensa de licitação, das cooperativas e associações de catadores nos serviços de coleta seletiva do município.
2010	Lei 12.305, regulamentado pelo Decreto 7.404	Política Nacional de Resíduos Sólidos. Determina o fim dos lixões a céu aberto.
2010	Decreto 7.405	Reestruturação do CIISC e Criação do Programa Pró-catador.
2010	Lei 12.375	Art. 5 e 6 – Crédito Presumido de IPI para indústrias que comparem resíduos de catadores.

Quadro 7 - Avanços obtidos com o desenvolvimento das políticas públicas em prol dos catadores de RSU

FONTE: Adaptado de Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores (RO) 2013.

Deve-se considerar o marco regulatório através de leis e decretos que combatem a exclusão do catador, contudo, não deixando de lembrar que possuem linguagem tipicamente jurídica, o que para esse catador tornam-se leis excludentes, vez que eles não têm intimidade com esse tipo de linguagem.

Assim, o catador tem sido vítima inclusive de leis que na verdade deveriam protegê-los e/ou torná-los visíveis à sociedade como verdadeiros agentes ambientais, fazendo com que construam sua identidade.

A lei 12.305/2010 da PNRS representa um marco de inovação e ousadia nas legislações ambientais nacionais constituindo a gestão compartilhada entre as esferas do poder público, sociedade civil organizada e catadores de recicláveis (YOSHIDA, 2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos norteia sobre a ordem de prioridades a serem respeitadas na gestão de resíduos sólidos, conforme organograma apresentado na Figura 3 e descrição do Quadro 8.



Figura 3 - Ordem de prioridades para a gestão dos RSU
FONTE: Adaptação PNRS (2010).

ITENS	DESCRIÇÃO
Não geração	Responsabilidade socioambiental
Redução	Refletir se necessita da aquisição do produto
Reutilização	O produto evitando consumismo
Reciclagem	Transformação em produto reutilizável
Tratamento	Nas normalidades da PNRS
Disposição final	Ambientalmente sustentável

Quadro 8 - Prioridades na gestão de resíduos sólidos urbanos, conforme PNRS (2010)

FONTE: Adaptação PNRS (2010)

3.3.2. Normas Regulamentares (NR)

No Quadro 9, são apresentadas as normas regulamentadoras para desempenho das atividades exercidas pelos catadores com segurança.

Nº	DEFINIÇÃO	OBJETIVO
05	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.	Prevenir acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.
06	Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	Proteger o trabalhador de riscos suscetíveis de ameaças à segurança e à saúde no trabalho.
07	Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) - estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados.	Estabelecer a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o
09	Programas de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	estabelecer a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais
12	Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.	proteger para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais NR.
15	Atividades e Operações insalubres.	Estabelece limites de tolerância para as atividades desenvolvidas (nível de ruídos, tempo de exposição, níveis de radiação permitida, frio e calor).
17	Ergonomia.	Estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.
24	Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.	Estabelecer parâmetros para as instalações sanitárias.

Quadro 9 - Normas regulamentadoras para prevenção de acidentes e doenças em catadores de RSU
FONTE: Manual da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA NR 05, atualizada pela Portaria SIT n.º 247, de 12 de julho de 2011

A triagem sem equipamento de proteção realizada pelos catadores após a coleta seletiva porta a porta, os coloca em situação de risco devido ao manejo dos resíduos de forma manual como por exemplo a insalubridade do trabalho, a postura prejudicial adotada para o desempenho das atividades, falta de segurança ocupacional; são situações passíveis de intervenções ergonômicas (NR – 17).

3.3.3. Cooperativa de Catadores

Em Brasil (1971), de acordo com a Lei 5.764/71 “Cooperativa é sociedade de pessoas, com forma e natureza jurídica próprias, de natureza civil, não sujeita a falência, constituída para prestar serviços aos associados”.

Assim, cooperativa é considerada uma associação espontânea, não objetivando a lucratividade, contudo apresenta caráter econômico, desempenhando atividades semelhantes para o bem comum. Através do trabalho em Rede e do MNCR, os catadores têm buscado se organizar, podendo negociar seus produtos sem depender do atravessador, que deixa o material menos valorizado (CATAFORTE, 2014).

A questão ambiental está diretamente ligada à falta de uma política eficiente para os materiais recicláveis e reutilizáveis e seus catadores. No Brasil, desde 2011 já existe um guia para elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos. Em Cacoal alguns catadores já se encontram com sua cooperativa organizada, embora ainda existam muitos trabalhando no anonimato. Baptista (2015) descreve que as cooperativas de catadores de materiais recicláveis estão sob o foco da gestão pública e das políticas públicas. Antes renegados às políticas higienistas, os catadores foram elevados a postos de atores estratégicos na execução de planos para a gestão RSU, notadamente após a sanção da PNRS.

A PNRS (2010) além de estimular o desenvolvimento de cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, delibera sobre a prioridade de sua participação nos sistemas de coleta seletiva. No Quadro 9, são apresentados os requisitos e características de uma Cooperativa.

Essas conquistas são fundamentais para o fortalecimento da atuação dos catadores, reconhecendo a cooperativa como uma empresa, proporcionam melhorias significativas nas condições de trabalho do catador. Nobre (2011) propõe fundamentos para a visão da empresa baseada em habilidades, o que contribui para explicar o comportamento dinâmico da organização em busca de vantagem competitiva sustentável.

COOPERATIVA DE TRABALHO
O dinheiro que sobra pode ser distribuído entre os membros ou investido em projetos da cooperativa.
Pode se beneficiar com mais facilidade de financiamentos maiores nos bancos.
Mínimo de 7 pessoas.
É registrada na Junta Comercial.
Não paga Imposto de Renda sobre atividades entre seus membros. Mas paga esse imposto sobre serviços prestados a outras empresas.

Quadro 10 - Requisitos e características de uma Cooperativa

FONTE: Adaptação –Ministério Público de Minas Gerais: O catador é legal (2016)

Brasil (2016) descreve que o fortalecimento da organização produtiva dos catadores em cooperativas e associações com base nos princípios da autogestão, da economia solidária e do acesso a oportunidades de trabalho decente representa, portanto, um passo fundamental para ampliar o leque de atuação desta categoria profissional na implementação da PNRS, em especial na cadeia produtiva da reciclagem, traduzindo-se em oportunidades de geração de renda e de negócios, dentre os quais, a comercialização em rede, a prestação de serviços, a logística reversa e a verticalização da produção.

Nesse cenário foram criados dez polos regionais, pelo Fórum Estadual Lixo e Cidadania, para melhor gerenciamento residual e para promover o fortalecimento do trabalho em rede solidária dos empreendimentos de economia solidária que é um grupo de pessoas que produzem e comercializam seus produtos com base nos princípios da economia solidária, nesse caso os catadores de RSU (Quadro 11).

POLOS	REGIONAL	MUNICÍPIOS PERTENCENTES A CADA POLO
Regional 1 Madeira Mamoré	Porto Velho	Porto Velho, Candeias do Jamari Itapuã do Oeste
Regional 2 Território Vale do Jamari	Ariquemes	Ariquemes, Campo Novo Buritis, Monte Negro, Alto Paraíso Rio Crespo, Cujubim, Machadinho Cacaulândia
Regional 3 Território Central	Jaru	Jaru, Governador Jorge Teixeira, Vale do Anari, Theobroma
Regional 4 Território Central	Ouro Preto do Oeste	Ouro Preto, Mirante da Serra, Nova União, Teixeirópolis, Vale do Paraíso
Regional 5 Território Central	Ji-Paraná	Ji-Paraná, Presidente Médici, Urupá Alvorada
Regional 6 Território Rio Machado	Cacoal	Cacoal, Espigão do Oeste, Pimenta Bueno, Primavera de Rondônia, São Felipe, Parecis, Ministro Andreazza
Regional 7 Território Cone-Sul	Vilhena	Vilhena, Cabixi, Pimenteira, Cerejeiras, Colorado, Corumbiara, Chupinguaia
Regional 8 Zona da Mata	Rolim de Moura	Rolim de Moura, Alto Alegre, Alta Floresta, Santa Luzia, Novo Horizonte, Nova Brasilândia, Castanheira
Regional 9 Território do Vale do Guaporé	São Francisco do Guaporé	São Miguel, Costa Marques, São Francisco, Seringueiras
Regional 10 Território Madeira Mamoré	Guajará-Mirim	Guajará-Mirim, Nova Mamoré

Quadro 11 - Polos Regionais formados pelas cooperativas de catadores de RSU criado pelo Fórum Estadual Lixo e Cidadania

FONTE: Adaptado de Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores (RO) 2013

3.4. Indicadores de Sustentabilidade para programas municipais de Coleta Seletiva e Organização de Catadores

Os indicadores de sustentabilidade de avaliação para programas municipais de coleta seletiva e organizações de catadores são inúmeros, e não são os mesmos para avaliar tanto os programas quanto as organizações. Para programa de coleta seletiva podem ser usados indicadores como sustentabilidade econômica, marco legal, parceria, cobertura da coleta, IRMR, IR e outros, já para as organizações de catadores os indicadores podem ser a rotatividade anual dos membros e capacidade, renda mensal, EPIs, equipamentos, condições de instalação, parcerias entre outros.

Os indicadores são considerados fatores que podem assinalar os pontos positivos, as fragilidades e até mesmo problemas que acabam por inviabilizar os programas. Fachine e Moraes (2015) consideram que nesse cenário, com a aplicação da matriz de indicadores de sustentabilidade, problemas relacionados à gestão, ao planejamento e ao gerenciamento da coleta seletiva poderão ser detectados, podendo auxiliar na monitorização dos programas, propor metas e alternativas que ampliem e fortaleçam as ações de coleta seletiva, além de permitir o controle social a ser exercido pela população.

Santos e Rocha (2016) asseguram que na busca do desenvolvimento sustentável devem se levar em consideração todas as formas de minimização dos resíduos, e conseqüentemente problemas à saúde pública e ao meio ambiente. Estudos em Demajorovic e Bensen (2007) também revelam que nos últimos anos os programas de gestão compartilhada vêm enfrentado novos desafios que acabam por ameaçar sua sustentabilidade, afetando diretamente os grupos de catadores. Sendo assim, inovações tecnológicas para a reciclagem dos RS e a busca por maior eficiência nos processos de desenvolvimento sugerem maiores investimentos em indicadores de sustentabilidade.

O aumento crescente de municípios brasileiros que têm praticado a coleta seletiva parcialmente ou em sua totalidade e o aumento de catadores que estão se organizando em empreendimentos de economia solidária como cooperativas ou associações, impulsionou a necessidade de avaliação de desempenho operacional, quanto socioambiental do processo de gestão (SILVA, 2014).

As primeiras propostas de desenvolvimento dos índices ambientais apareceram na década de 80. A construção conceitual adequada, a tradução operacional em variáveis, a aquisição de informações confiáveis com utilização adequada estatisticamente, são dificuldades metodológicas comuns na construção de indicadores ambientais. (BENSEN E RIBEIRO, 2011; IBGE, 2004; ENVIRONMENTAL, 2006).

Bensen e Ribeiro (2011) afirmam que ao longo das últimas décadas a elaboração e aplicação de indicadores se consagraram enquanto ferramenta de análise e interpretação de uma dada realidade. Ainda segundo os autores, os estudos sobre a sustentabilidade encontram o desafio frequente de lidar com a carência de informações sistematizadas.

Através da aplicação da pesquisa é possível selecionar e formular indicadores específicos de gestão de programas de coleta seletiva e formular matrizes conceituais distintas de sustentabilidade. Esses indicadores devem atender às expectativas tanto de programas municipais quanto das organizações de catadores, concretizando a gestão compartilhada. Assim, especialistas concordam que para efetivação dos indicadores, eles devem ser simples, trabalhados com informações acessíveis que aceitem uma avaliação rápida (BENSEN E RIBEIRO, 2011).

3.4.1 Pesquisa COSELIX

A pesquisa COSELIX é uma investigação criteriosa que permite identificar, construir e validar, de maneira participativa, indicadores e índices de sustentabilidade para gestão de coleta seletiva e de organizações sociais de catadores e a saúde pública. Tendo como foco o melhoramento e a sustentabilidade da coleta seletiva com inclusão social de catadores de RS (BENSEN E RIBEIRO, 2007; BENSEN, 2011; BENSEN, 2013 e BENSEN et al., 2014).

Com leitura nos autores já citados, foi possível descrever indicador como instrumento que serve para medir uma realidade ou um acontecimento. Permitindo assim, avaliar a situação e comparar seu desenvolvimento, além de permitir a tomada de decisões para melhorar a conjuntura do que foi encontrado. Já o índice é um valor numérico que representa a interpretação precisa de um sistema e em seus cálculos são utilizadas bases científicas.

Os indicadores de sustentabilidades são inúmeros, que devem ser escolhidos de acordo com a realidade de cada fato detectado, com o propósito de verificar a tendência de sustentabilidade e propor melhorias para o setor (BENSEN, 2011).

Estudo com aplicação de indicadores ambientais em 11 municípios da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP em 2005, realizado por Bensen (2014), constataram que esses indicadores são importantes instrumentos para avaliação. A autora exemplifica que se tomar como um indicador de renda por cooperado, se a informação dada pela cooperativa que por cooperado a renda é de R\$ 500,00, essa informação apenas, não pode ser considerada como indicador. Deve se avaliar essa renda e realizar um parâmetro entre esta renda e de outros cooperados da cooperativa. Informações como se a renda é por mês, por dia, por semana ou

mesmo por ano. Caso a renda seja por mês, ainda segundo a autora, esse dado passa a ser um indicador. Porque torna-se uma medida possível de ser avaliada mês a mês, observando se a renda sofreu alterações e se manteve como a de outros catadores da cooperativa ou outras organizações de catadores.

Para esse indicador ser considerado de sustentabilidade é preciso obter mais informações, como se o salário é o suficiente para oferecer moradia, alimentação e sustento da família. Caso seja insuficiente, observar qual o valor seria necessário. Então vejamos, se com o salário de R\$ 500,00 não dá para atender às necessidades, pode-se considerar que a tendência à sustentabilidade da renda estará baixa, se estiver entre R\$ 500,00 e R\$ 1000,00 reais estará média, acima disso a tendência estará alta.

De acordo com Bensen e Ribeiro (2011), na pesquisa, a sistematização do universo de variáveis escolhidas permitiu a construção de indicadores. Em dois casos, a partir destes indicadores foram construídos: índice de recuperação de materiais recicláveis-IRMR e índice de rejeito-IR.

O Quadro 12, da pesquisa realizada na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, apresenta 6 categorias de indicadores e índices de sustentabilidade propostos para os programas de coleta seletiva e suas respectivas gradações:

INDICADOR	+	-	+/-
Sustentabilidade econômica	Existência de taxa específica	Não existência de cobrança	Cobrança de taxa no IPTU
Marco legal	Com lei e convênio	Sem lei nem convênio	Só lei ou só convênio
Parcerias	Duas ou mais	Nenhuma	Uma
Cobertura da coleta	Alta - 75% a 100%	Baixa – menos de 30%	Média – 31% a 74,9%
Índice de recuperação de materiais recicláveis – IRMR	Alto – acima de 11%	Baixo – até 5%	Médio - 5,1% a 10%
Índice de rejeito – IR	Baixo – até 7%	Alto – acima de 21%	Médio - 5,1% a 20%

Quadro 12 - Indicadores, Índices e gradações dos programas de coleta seletiva
FONTE: Bensen e Ribeiro (2011)

Notas e Pontuação: (-) = 0 ponto; (+) = 1 ponto; (+/-) = 0,5 pontos
 Grau: Alto (4 a 6 pontos); Médio (2 a 3,9 pontos); Baixo (0 a 1,9 pontos)

$$\text{IRMR (\%)} = \frac{\text{Quantidade da coleta seletiva} - \text{quantidade de rejeito da triagem} \times 100}{\text{Quantidade coletada seletivamente} + \text{quantidade da coleta regular}}$$

Quanto à tendência à sustentabilidade: Muito favorável $\geq 20\%$; favorável de 10,1% a 19,9 %; desfavorável entre 5,1% e 10%; muito desfavorável $\leq 5\%$.

No entanto, segundo Bensen e Ribeiro (2007), o valor de 10% de recuperação de materiais recicláveis foi aceito como uma meta para os programas de coleta seletiva no país, logo programas municipais que apresentam valores acima de 10% teriam alta sustentabilidade quanto a este indicador.

$$\text{IR (\%)} = \frac{\text{Quantidade da coleta seletiva} - \text{quantidade de materiais comercializados} \times 100}{\text{Quantidade da coleta seletiva. formula}}$$

Quanto à tendência à sustentabilidade: Muito favorável $\leq 10\%$; favorável de 10,1% a 29,9%; desfavorável entre 30% e 49,9%; muito desfavorável $\geq 50\%$.

O valor de 7% de rejeito foi aceito como um valor razoável e 20% como um valor a não ser ultrapassado, considerando-se a realidade dos programas estudados RMSP.

No quadro 13, estão representados os indicadores de sustentabilidade das organizações de catadores, e suas respectivas gradações. Por meio de indicadores, os autores constituíram um conjunto representativo dos fatores que contribuem para a sustentabilidade socioeconômica e institucional das organizações. Com a apresentação dos indicativos como possíveis resultados.

INDICADOR		+	-	+/-
1	Regularização da organização	Regularizada	Não regularizada	---
2	Instrumento legal de	Cooperativa c/	Não possui	Associação com
3	Rotatividade anual	Até 25% dos membros	Mais de 50%	Entre 25 e 50%
4	Capacitação dos membros	Incubada	Não incubada/não capacitada	Capacitada
5	Renda mensal por Membro	Dois salários mínimos	Um salário mínimo	Entre um e dois
6	Participação dos	Alta	Baixa	Média
7	Condição da instalação	Própria	Cedida	Alugada
8	Equipamentos/veículos	Próprios	Cedidos	Próprios
9	Horas trabalhadas dia/membro	Mais de 6	Até 4	Entre 4 e 6
10	Benefícios para os membros	3 ou mais	Nenhum	Um ou dois
11	EPIs	Usam EPIs	Não possuem	Não usam
12	Nº de parcerias das organizações	Duas ou mais	Uma	Nenhum

Quadro 13 - Indicadores e gradações das organizações de catadores

FONTE: Bensen e Ribeiro (2011)

Graus: Alto (8 a 12 pontos); Médio Alto (6 a 7,9 pontos); Médio Baixo (4 a 5,9 pontos); Baixo (0 a 1,9 pontos).

Na região metropolitana do Rio de Janeiro - RMRJ, Silva (2014) usou como base para seu trabalho em três cooperativas, os indicadores utilizados por Bensen (2011) na pesquisa referente a RMSP, onde Bensen identificou, construiu e validou indicadores para gestão, avaliação e monitoramento a fim de promover o fortalecimento da sua inclusão nos sistemas municipais de resíduos sólidos e interface com a inclusão social e saúde pública.

Silva (2014) observou que a pesquisa sobre os Programas Municipais de Coleta Seletiva de Lixo como Fator de Sustentabilidade dos Sistemas Públicos de Saneamento Ambiental na RMSP em 2005, selecionou e estabeleceu indicadores exclusivos de gestão de programas de coleta seletiva. Além de ter definido, duas matrizes conceituais diferentes de sustentabilidade, uma para programas de coleta

seletiva e uma para as organizações de catadores, que permitiram a construção dos indicadores e índices. Matrizes:

- a) Sustentabilidade de um programa socioambiental de coleta seletiva: Requer desenvolver as atividades com garantias tanto legal quanto de recursos e com a meta de expansão dos serviços e a garantia de alcançar os resultados ambientais e sociais progressivos. Indicadores selecionados: sustentabilidade econômica, marco Legal, parcerias cobertura das Coletas, IRMR e IR;
- b) Sustentabilidade socioeconômica e institucional das organizações: é o desenvolvimento das atividades, com garantia de regularização do empreendimento e a realização de trabalho e geração de renda em condições adequadas aos cooperados. Indicadores selecionados: regularização da organização, instrumento legal de parceria, rotatividade anual, capacitação dos membros, renda mensal por membro, participação dos membros, condição da instalação, equipamentos/veículos, horas trabalhadas dia/membro, benefícios para os membros, EPs, número de parcerias das organizações.

Silva (2014), diz que quanto aos objetivos, sua pesquisa foi de caráter exploratório, por se tratar de um levantamento sobre os principais trabalhos científicos já realizados sobre o tema indicadores de sustentabilidade em cooperativas de catadores, trabalhos considerados muito importantes por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes. Para o desenvolvimento da sua pesquisa utilizou o método proposto por Besen (2014), em sua tese de doutorado que trata sobre coleta seletiva com inclusão de catadores e construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade.

A tabela 1, apresenta a matriz de sustentabilidade de organização de catadores segundo pesquisa COSELIX.

Tabela 1 - Matriz de sustentabilidade de organizações de catadores segundo pesquisa

ORGANIZAÇÕES DE CATADORES														
ORG	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE												SUSTENTABILIDADE	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ÍNDICE	GRAU
1	+	+	+	+	+/-	+	-	+/-	+	+/-	-	+	8,5	ALTO
2	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+/-	6,5	MÉDIO A
3	+	+	-	+	+/-	+/-	-	+/-	+/-	-	-	-	6,0	MÉDIO A
4	-	--	+	-	-	+	-	-	+	+/-	+	-	4,5	MÉDIO B
5	-	--	-	+/-	-	+	-	-	+	-	+	+/-	5,0	MÉDIO B
32														

FONTE: Silva (2014), apud Besen (2011)

Graus: Alto (8 a 12 pontos); Médio Alto (6 a 7,9 pontos); Médio Baixo (4 a 5,9 pontos); Baixo (0 a 1,9 pontos)

Matriz de sustentabilidade de coleta seletiva, Tabela 2, segundo pesquisa, também foi usada na pesquisa de Silva (2014).

Tabela 2 - Matriz de Sustentabilidade de coleta seletiva segundo pesquisa

COLETA SELETIVA MUNICIPAL								
MUNICÍPIOS	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE						SUSTENTABILIDADE	
	1	2	3	4	5	6	ÍNDICE	GRAU
1	+	+	-	-	-	-	2,0	MÉDIO
2	-	+	-	+	-	+/-	2,5	MÉDIO
3	+/-	+/-	+/-	-	-	-	1,5	BAIXO
4	-	+/-	+/-	-	-	+/-	2,0	MÉDIO
5	+/-	+/-	+	+/-	-	+/-	3,0	MÉDIO
11								

FONTE: Silva (2014) apud Besen (2011)

Notas e Pontuação: (-) = 0 ponto; (+) = 1 ponto; (+/-) = 0,5 pontos

Grau: Alto (4 a 6 pontos); Médio (2 a 3,9 pontos); Baixo (0 a 1,9 pontos)

Silva (2014) posiciona que o índice e o grau de sustentabilidade estabelecidos por Bensen (2011), permitiram uma avaliação paralela da coleta seletiva entre os programas de coleta seletiva, os programas municipais e da mesma forma, para as organizações de catadores.

Através dos indicadores aplicados às cooperativas é possível verificar em quais aspectos há a necessidade de maior investimento com a finalidade de melhorar sua estrutura, efetivar parcerias, desenvolver programas para melhora na renda dos cooperados. Suas potencialidades também puderam ser demonstradas por meio dos indicadores como equipamentos, horas trabalhadas pelos membros, documentação regularizada e rotatividade baixa dos membros.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Caracterização do Local do Estudo

O estudo foi desenvolvido na Cooperativa de catadores de resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis (Coopcatar), situado no município de Cacoal Estado de Rondônia, região norte do Brasil na Amazônia Legal.

Na Figura 4 observa-se o mapa que indica a localização do município de Cacoal circunscrita no eixo da BR 364 e na Figura 5 o mapa do terreno onde está localizada a que demonstra a demarcação da cooperativa de catadores Coopcatar, distante 5.000 metros da BR 364.



Figura 4 - Localização do Município de Cacoal no Estado de Rondônia

FONTE: Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-11.4725142/1e3?hl=pt-BR> (2017)

De acordo com dados do IBGE (2015) a população no último censo, realizado em 2010, foi de 78.574 habitantes, a população estimada para 2017 é de 88.507 habitantes e a densidade demográfica avaliada em 2010 foi de 20,72: hab/km².

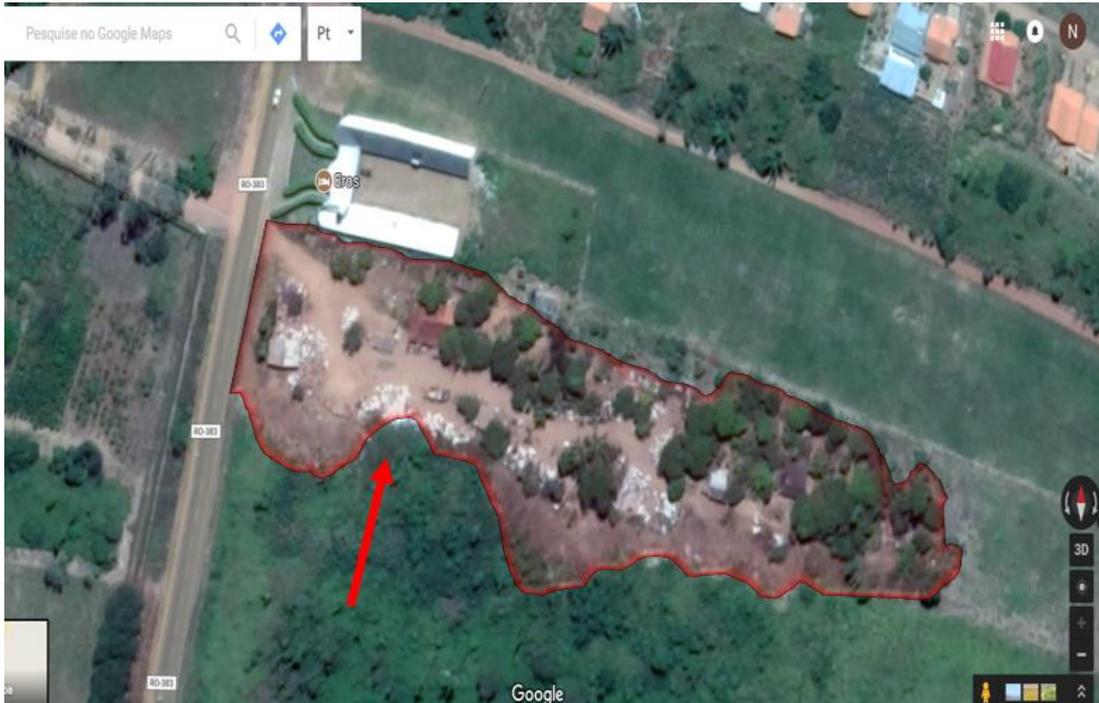


Figura 5 - Localização da cooperativa de catadores Coopcatar do Município de Cacoal no Estado de Rondônia

FONTE: <https://www.google.com.br/maps/@-11.4725142/1e3?hl=pt-BR> (2017)

4.2. Período de realização do Estudo

O estudo ocorreu entre dezembro de 2015 a novembro de 2017. No período de dezembro de 2015 a março de 2016 foi realizado levantamento bibliográfico por meio de livros, artigos, dissertações, teses, buscas em sites do Ministério do Meio Ambiente, MNCR, IBGE, CEMPRE, ABRELPE, para obter conhecimento do assunto a ser estudado numa visão macro, o que já foi produzido sobre resíduos sólidos urbanos até o momento, contribuindo para a construção do referencial teórico e discussão dos dados.

De abril a novembro de 2016 foi feita uma análise documental para apreciação dos dados contidos nos documentos, relatórios, legislação vigente em órgãos públicos como Secretaria de Estado da Assistência e Desenvolvimento Social, Secretarias Municipais de Meio ambiente, Fórum Lixo e Cidadania, Comitê Interministerial para inclusão dos Catadores.

Houve, ainda, participação em audiências públicas, em eventos promovidos por catadores para diagnóstico e conhecimento da realidade de como os catadores realizam a triagem dos materiais recicláveis.

A visita aos ambientes de trabalho dos catadores, proporcionou conhecer com fidelidade as atividades que desempenham, como dividem os espaços, como é a estrutura física, como é a estrutura da cooperativa, bem como, construir um relacionamento de confiança com os catadores.

Registro fotográfico da visita à cooperativa de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis do município de Cacoal no Estado de Rondônia (Figura 6).



Figura 6 - Fotografias da área da Coopcatar retiradas em visitas e na participação de eventos promovidos pelos catadores, no ano de 2017

FONTE: A autora (2017).

De novembro de 2016 até junho de 2017 foi feita a construção teórica do trabalho com o auxílio do orientador.

As visitas foram mais intensas no município de Cacoal no Estado de Rondônia onde se fundamentou de fato a pesquisa. Foi escolhida a cooperativa Coopcatar para o desenvolvimento do estudo em decorrência de executarem desde 2011 a coleta seletiva porta a porta.

De julho a novembro de 2017 as visitas à cooperativa de catadores Coopcatar continuaram com o objetivo de manter os dados do estudo atualizados.

4.3. Descrição do Sistema de Coleta dos RSU em Cacoal (RO)

A descrição do sistema de coleta de RSU do município de Cacoal (RO) foi baseada em visita técnica e no plano de gerenciamento dos RSU.

4.4. Caracterização da infraestrutura da cooperativa de RSU de Cacoal (RO)

A caracterização da infraestrutura da cooperativa de resíduos sólidos urbanos de Cacoal (RO), foi determinada através da observação e a construção de um diário de campo com o objetivo de sistematizar as experiências para em seguida analisar os resultados.

4.5. Caracterização do material Separado

A caracterização do material separado na cooperativa começa quando o caminhão chega ao galpão com os catadores e seus respectivos bags, após a coleta seletiva porta a porta.

Os bags são depositados na entrada do galpão e, em seguida, os catadores responsáveis pela triagem dos resíduos coletados, começam a realizar a separação.

Na etapa da triagem, todo o material coletado foi classificado como: PET verde, PET transparente, PET óleo, tetra Park, PAD branco, PAD colorido, plásticos em geral, materiais eletrônicos, papelão, papel branco, latas de alumínio, vidros e metais.

4.6. Quantificação dos materiais comercializados pela cooperativa

A quantificação dos materiais comercializados pela coopcatar foi determinada nos valores anotados na planilha de controle dos materiais comercializados pela cooperativa de materiais recicláveis de Cacoal (RO).

4.7. Avaliação da segurança do trabalho

Para identificar e avaliar a falta de segurança no trabalho, os riscos que os catadores da Coopcatar estão expostos, sejam riscos na coleta seletiva porta a porta ou no centro de triagem, foi realizada uma coleta de dados da documentação de posse da própria cooperativa e da visita a campo tendo como referência as Normas Regulamentadoras número: 05, 06, 07, 09, 12, 15, 17 e 24, para prevenção a acidentes e doenças, regidos pela CLT, constantes no manual da CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

4.8. Comercialização dos Materiais Recicláveis pela Coopcatar

O valor médio da comercialização dos materiais recicláveis foi mensurado por tonelada e tipo de material coletado pelos catadores como papelão, plástico, polietileno tereftalato (Pet), polipropileno (PP), polietileno de alta densidade (PEAD) e alumínio.

4.9. Determinação dos indicadores e índices de sustentabilidade

Estudos em Bensen e Ribeiro (2011) demonstram que os indicadores e respectivas gradações adotados em sua pesquisa, compuseram o índice de sustentabilidade. Consideraram que cada valor (+) concedido ao indicador em análise, valeria 1 ponto; cada valor (+/-) 0,5 ponto e cada valor (-) não somaria ponto. A somatória dos valores numéricos adquiridos corresponde ao índice de sustentabilidade do programa ou organização. A partir dessa etapa, foi realizada a comparação entre os programas municipais e entre as organizações de catadores.

Assim, segundo a pesquisa, o grau de sustentabilidade foi considerado a partir da interpretação do valor numérico do índice usado para uma representação qualitativa correspondente a intervalos de valores. Adotaram os graus de sustentabilidade: alto, médio e baixo.

Os graus de sustentabilidade para os programas municipais foram definidos como baixo (de 0 a 1,9 pontos), médio (de 2 a 3,9 pontos) e alto (de 4 a 6 pontos);

enquanto que, para as organizações de catadores, foram definidos como baixo (de 0 a 3,9 pontos), médio baixo (de 4 a 5,9), médio alto (de 6 a 7,9) e alto (de 8 a 12).

O método para cálculo de indicadores e índices de sustentabilidade e incluiu dados complementares para a análise dos resultados. Considerou a pesquisa de campo, e utilizou-se do estudo de caso de três cooperativas de catadores do Rio de Janeiro realizado por Silva (2014), onde foram realizadas a coleta de dados para conseguir informações sob determinados aspectos da realidade da cooperativa.

Nesse cenário, fundamentada em levantamento de dados em campo e documentação de posse da cooperativa de catadores de Cacoal (RO), Coopcatar, foi realizado a revisão bibliográfica sobre os indicadores e índices de sustentabilidade de coleta seletiva e organização de catadores, tomando como base estudo por Bensen (2011) e Silva (2014), para que pudesse realizar uma comparação dos resultados obtidos. Contudo, fez-se necessário conhecer o Índice em percentual de Recuperação de Materiais Recicláveis - IRMR e o Índice de rejeito – IR.

O Índice em percentual de Recuperação de Materiais Recicláveis - IRMR e o Índice de rejeito – IR, dos RSU coletados pela cooperativa de catadores do município de Cacoal, foram calculados conforme fórmulas apresentadas abaixo.

$$\text{IRMR} = \frac{\text{Quantidade da coleta seletiva} - \text{Quantidade da triagem} \times 100}{\text{Quantidade coletada seletivamente} + \text{Quantidade da coleta regular}}$$

Após cálculos adicionais dos índices que compõem os indicadores de sustentabilidade o resultado será considerado baixo quando o valor variar entre 0 a 1,9; médio de 2 a 3,9 e alto 4 a 6.

$$\text{IR} = \frac{\text{Coleta seletiva} - \text{Quantidade de materiais comercializados} \times 100}{\text{Quantidade da coleta seletiva}}$$

Serão considerados índices: médio o índice maior que 5,1% e menor que 20%, baixo até 7%, alto acima de 21%.

A somatória da pontuação é que determina o grau de sustentabilidade para as organizações de catadores, que pode ser considerado alto, médio ou baixo.

Através da aplicação da pesquisa foi possível selecionar e formular indicadores específicos de gestão de programas de coleta seletiva e formular matrizes conceituais distintas de sustentabilidade.

Assim os indicadores foram escolhidos através de análise de dados e aplicados em forma de quadro, como matriz de sustentabilidade. Permitindo detectar as fragilidades dos programas de coleta e das organizações de catadores, ficando evidenciado também suas potencialidades.

O Quadro 14, apresenta indicadores, índices e gradações para os programas de coleta seletiva.

O Quadro 15, apresenta indicadores, índices e gradações da cooperativa de catadores de RSU do município de Cacoal (RO).

INDICADOR	+	-	+/-
Sustentabilidade econômica	Existência de taxa específica	Não existência de cobrança	Cobrança de taxa no IPTU
Marco legal	Com lei e Convênio	Sem lei nem convênio	Só lei ou só convênio
Parcerias	Duas ou mais	Nenhuma	Uma
Cobertura da coleta	Alta - 75% a 100%	Baixa – menos de 30%	Média – 31% a 74,9%
Índice de recuperação de materiais recicláveis – IRMR	Alto - acima de 11%	Baixo – até 5%	Médio - 5,1% a 10%
Índice de rejeito – IR	Baixo – Até 7%	Alto – acima de 21%	Médio - 5,1% a 20%

Quadro 14 - Indicadores, Índices e gradações dos programas de coleta seletiva
FONTE: Adaptado de Bensen (2011)

INDICADOR	+	-	+/-
Regularização da organização	Regularizada	Não regularizada	---
Instrumento legal de parceria	Cooperativa c/ convênio ou OSCIP c/ contrato	Não possui	Associação com convênio
Rotatividade anual	Até 25% dos membros	Mais de 50%	Entre 25 e 50%
Capacitação dos membros	Incubada	Não incubada/não	Capacitada
Renda mensal por Membro	Dois salários mínimos	Um salário mínimo	Entre um e dois
Participação dos membros	Alta	Baixa	Média
Condição da instalação	Própria	Cedida	Alugada
Equipamentos Veículos	Próprios	Cedidos	Próprios Cedidos
Horas trabalhadas dia/membro	Mais de 6	Até 4	Entre 4 e 6
Benefícios para os membros	3 ou mais	Nenhum	Um ou dois
EPIs	Usam EPIs	Não possuem	Não usam
Nº de parcerias das organizações	Duas ou mais	Uma	Nenhum

Quadro 15 - Indicadores e gradações da cooperativa de catadores de RSU

FONTE: Bensen (2011)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Descrição do Sistema de Coleta Seletiva realizado pela Coopcatar

Os resultados também apresentam o programa de coleta seletiva desenvolvido pelos catadores porta a porta em 22 bairros dos 45 existentes na cidade. Nos 23 bairros onde não acontece a coleta seletiva porta a porta, é realizada pela Prefeitura a coleta convencional, (Figura 7). Sendo que, a coleta porta a porta é realizada com 3 caminhões da Coopcatar, de carrocerias abertas e a convencional com 4 caminhões compactadores pertencentes à empresa terceirizada (G1 Rondônia, 2017).

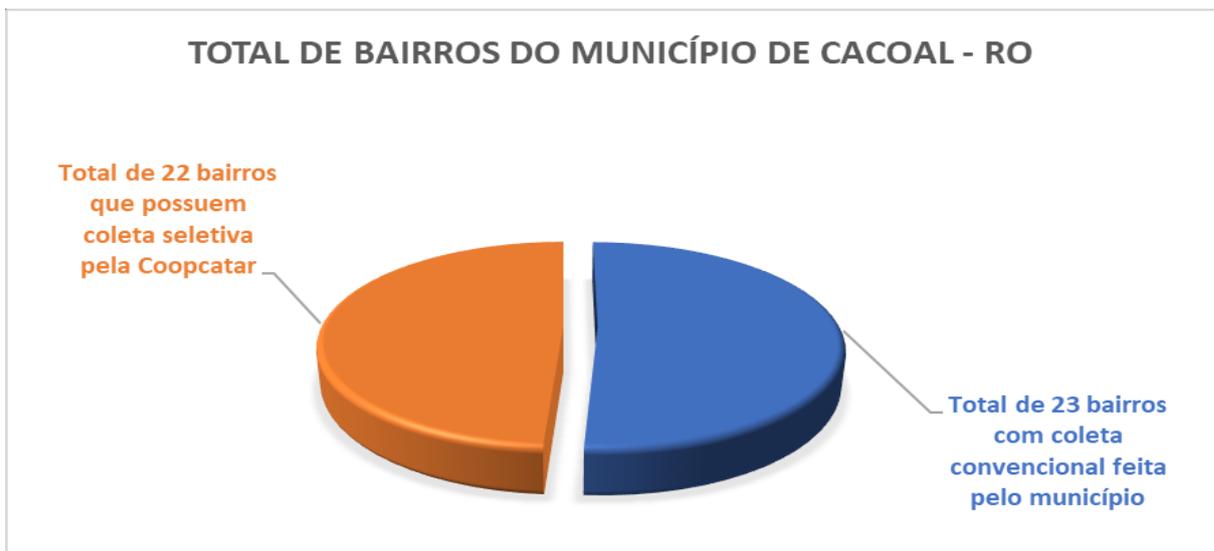


Figura 7 - Bairros que oferecem coleta seletiva no município de Cacoal (RO) 2018
FONTE: Coopcatar (2018)

A Coopcatar realiza a coleta seletiva porta a porta em dias diferentes e bairros de segunda feira a sábado, durante a semana entram em apenas um bairro no período matutino e vespertino. Após a coleta os resíduos são levados para a cooperativa onde passam por uma triagem manual, após a triagem são prensados e armazenados, por falta de local são empilhados numa área a céu aberto. Aguardam completar uma carga para comercialização que em seguida é encaminhada à indústria para ser transformado em produto e retornar à cadeia produtiva.

Como o sistema de coleta é porta a porta os catadores cumprem uma carga horária de 8 horas de segunda a sexta feira. Os munícipes colaboram com a

cooperativa recebendo sacolas da cor verde com capacidade de 200 litros, para diferenciar do material que não é reciclável essas sacolas são doadas por uma empresa do município, e em dia e horários combinados colocam os sacos na porta para serem coletados (Figura 8). Outras empresas levam diretamente à cooperativa o material como papelão e plástico.



Figura 8 - Entrega das sacolas de 200 litros para a coleta seletiva
FONTE: Coopcatar (2017)

Para melhorar a operacionalização das cooperativas, os catadores têm se organizado em redes solidárias e são representados por polos regionais, ou seja, vários empreendimentos trabalhando em conjunto. Contudo essa forma de desenvolver as atividades é uma inovação para eles e foi a forma que encontraram de fortalecer os empreendimentos, uma vez que o número de membros varia muito por polo. Magni e Günther (2014) afirmam: “Os catadores adquiriram a consciência de que, somente com a parceria com o poder público e com outras organizações da sociedade civil, conseguiriam de fato se estabelecer fora da vida das ruas”.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 3, foi possível comparar os custos da coleta seletiva e da coleta convencional no município de Cacoal no ano de

2017. Nota-se que os valores da coleta convencional e seletiva determinada em Cacoal-RO estão muito acima da média observada pelos estudos do CEMPRE (2018) verificados nas cidades brasileiras com coleta seletiva. Esta diferença pode estar associada ao preço praticado no mercado por falta de concorrentes (SEMMA, 2017).

Tabela 3 - Dados da Coleta seletiva e coleta convencional de RSU do município de Cacoal (RO) em 2017

Tipo de coleta	Brasil R\$	Cacoal - RO R\$
Seletiva	376,00	626,00
Convencional	73,00	125,00

FONTE: A autora (2017).

Apesar da diferença entre os custos verificados no Brasil e em Cacoal, observa-se que a diferença de custo entre a coleta convencional e seletiva em Cacoal segue a mesma tendência verificada no estudo realizado pelo CEMPRE (2014) na qual foi constatado que o valor do custo da coleta seletiva foi 5 vezes a mais que o da coleta convencional.

Ao comparar os dados do CEMPRE (2014) com os resultados deste estudo foi possível verificar que não houve evolução e/ou avanço em 2017 e que a coleta convencional permanece nos patamares de 20% dos custos referente à coleta seletiva.

O estudo divulgado pelo CEMPRE (2018), dos 1055 municípios brasileiros com coleta seletiva segundo o levantamento da Pesquisa Ciclosoft 2016, o município de Cacoal está entre os três municípios do Estado de Rondônia que realizam a coleta seletiva de resíduos sólidos. O trabalho de coleta seletiva em Cacoal (RO) é de iniciativa exclusiva da Coopcatar, sem o subsídio da Prefeitura. Existe um extenso caminho para que a cooperativa de catadores apresente índices adequados de reaproveitamento do material reciclado sem parcerias significativas como programas municipais, uma vez que atualmente já coletam em média 3 t mês⁻¹ e apresenta um médio índice de rejeito, conforme pesquisa aplicada.

Existem muitos catadores na informalidade que vivem apenas para coletar alumínio, restando à cooperativa um quantitativo de alumínio insignificante. Outro

agravante é os catadores terem acesso apenas aos resíduos coletados pelo sistema porta a porta; o que é coletado pela prefeitura é direcionado para o aterro sanitário e enterrado, sem a participação do catador. Deixando dessa forma, os sujeitos sociais tanto catadores ligados à cooperativa quanto os catadores informais, sem acesso aos resíduos recicláveis e reutilizáveis, ou seja, dezenas de famílias deixam de aumentar a renda por inoperância da administração pública. Silva, Bolson e Ferrigoti (2016) afirmam que “As evidências sugerem que eles realizam seu trabalho em condição permanente de coerção exercida por múltiplos sujeitos sociais”.

A Tabela 4 apresenta a massa de resíduos urbanos domésticos coletados no município de Cacoal (RO), o total dos resíduos coletados, destacando o percentual da coleta convencional e da coleta seletiva. A coleta seletiva porta a porta é iniciativa da Coopcatar com o apoio de municípios, recolhendo 18% dos resíduos sólidos urbanos domésticos que são gerados. O que é coletado pela Prefeitura é destinado diretamente ao aterro sanitário, ou seja, 82% do lixo doméstico está sendo enterrado e poderia ser reciclado por dezenas de famílias de catadores, gerando emprego e renda.

Tabela 4 - Resíduos sólidos urbanos coletados no município de Cacoal

Quantidade média de RSU coletados por mês	Kg	%
Município de Cacoal	280.750	100
Coleta Convencional	238.000	82
Coleta Seletiva	42.750	18

FONTE: Coopercatar (2017)

De acordo com os dados apresentados na Tabela 4, e dados apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o índice de coleta seletiva do município de Cacoal (RO) pode ser considerado excelente em relação aos grandes centros brasileiros. Pode-se observar por exemplo, os dados apresentados pelas Prefeituras do Rio de Janeiro (RJ) que apenas 1,9% de todo o lixo produzido na cidade é destinado à reciclagem; quanto a São Paulo (SP) a proporção é de 2,5% e o Distrito Federal, onde se encontra a terceira maior cidade brasileira (Brasília), cerca de 5,9% do lixo total passam pela coleta seletiva (ABRALATAS, 2017).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 4, também é possível identificar as diferenças da coleta executada pelo poder público e pela cooperativa.

Desta forma, a Tabela 4, demonstra a necessidade da formulação de políticas públicas que fomentem a coleta seletiva porta a porta e ao mesmo tempo contribua para o aumento da renda familiar e a qualidade de vida dos agentes sociais da cooperativa.

5.2. Caracterização da infraestrutura da Coopcatar

A cooperativa, foi criada no ano de 2011 e está localizada na Rodovia RO 383, zona rural, linha 208 km 05 em uma chácara pertencente à família do catador presidente da cooperativa que reside no local com a família.

A infraestrutura da cooperativa está dividida em dois barracões cobertos com telha Eternit, um de 6 x 6 m, onde estão colocados os equipamentos e um com 2,5 x 2,5 m utilizado para a triagem manual de eletrônicos e lâmpadas.

Na área da cooperativa possui criação de galinha e porcos inclusive com acesso aos barracões. Foi detectada presença de outros animais como cachorros e gatos. Não possui muro frontal nem horizontal, ou seja, o local é aberto. Do lado direito tem um estabelecimento comercial de motel. Fica a 25 km do aterro sanitário particular que foi inaugurado recentemente.

A cooperativa mesmo com restrição de receita possui os equipamentos mínimos para equipar os galpões de triagem (Quadro 16).

CARACTERÍSTICAS GERAIS		
Prensa enfardadeira	Vertical com capacidade de 20 toneladas.	
Balança	Mecânica, capacidade 1 tonelada.	
Carrinho Plataforma	2 eixos, capacidade 300 Kg	
Carrinho Manual para transporte de tambores e bags	Manual, capacidade 150 KG	
Empilhadeira simples	Capacidade 1 tonelada, deslocamento manual, energia de elevação elétrica.	

Quadro 16 - Equipamentos apresentados nos galpões de triagem da Coopcatar
FONTE: Adaptado de MCIDADES/SNSA, 2008

A coleta seletiva porta a porta dos resíduos nos bairros do município de Cacoal (RO) são realizadas nos dias de segunda feira, em seguida são levados para a cooperativa onde passam manualmente por separação, triagem, prensa e enfardamento. Estão prontos para comercialização apenas na quinta feira, ou seja, são quatro dias da coleta ao enfardamento. Apenas depois de enfardados e completarem uma carga, é efetivada a comercialização (Figura 9).



Figura 9 - Organograma de preparação dos RSU coletados para comercialização
FONTE: Coopcatar (2017)

Portanto, a pesquisa apontou problemas de infraestrutura corriqueiros como triagem manual, ambiente insalubre com residências no local, residentes e catadores sujeitos a vetores de todo tipo, animais domésticos transitando em meio aos resíduos, naturalidade dos catadores em manusear os resíduos sólidos sem qualquer tipo de equipamento de segurança, local aberto de fácil acessibilidade a crianças e animais como também na cadeia da coleta seletiva, conflitos internos. Apontou ainda que possui grandes problemas de manuseio, armazenamento e imunização no ambiente da Cooperativa.

O fluxograma (Figura 10), representa as etapas do processo desenvolvido pela cooperativa Coopcatar, incluindo a etapa de industrialização.

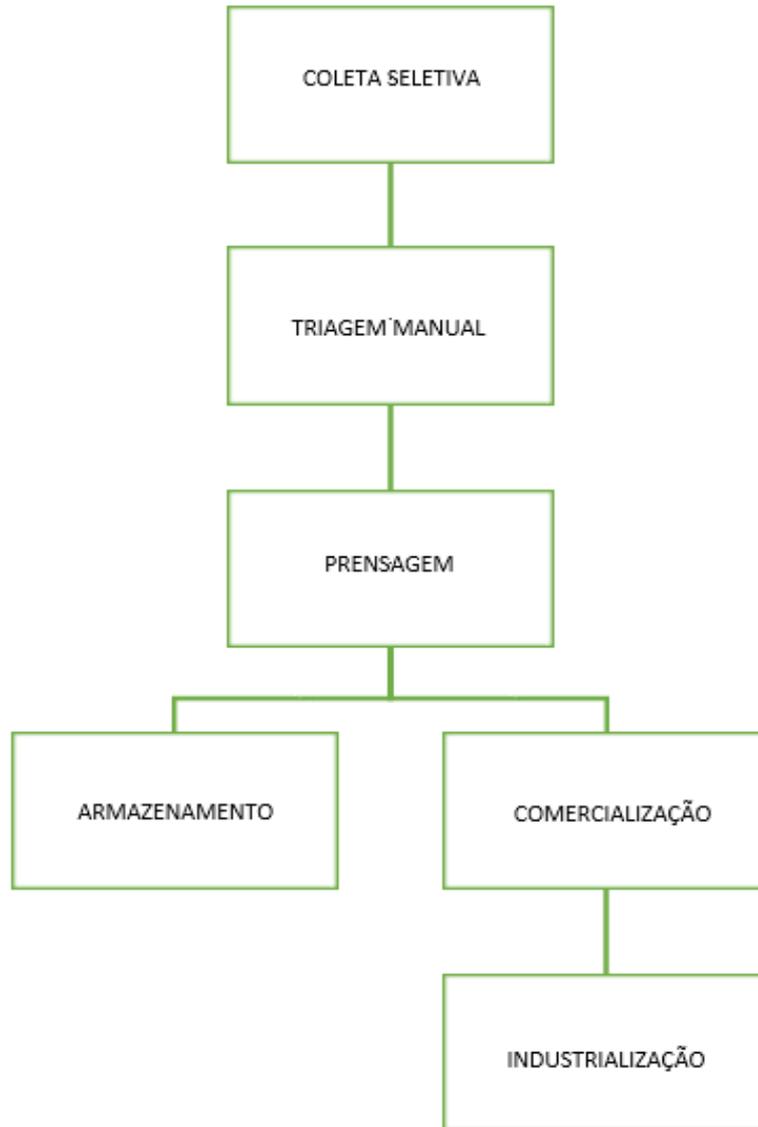


Figura 10 - Fluxograma da cooperativa de catadores do município de Cacoal
FONTE: A autora (2017)

5.3. Caracterização dos materiais triados

Na Tabela 5, está apresentada a caracterização das embalagens separadas pela Coopcatar, observa-se que de acordo com os dados apresentados, o percentual de resíduos coletados varia de 1% a 56%, dependendo do tipo de resíduo. Observou-se ainda que o resíduo de maior valor (alumínio), é o que está menos disponível para a cooperativa.

Tabela 5 - Caracterização dos materiais triados pela Coopcatar

Materiais	%	Valor pago por kg
Papelão	5%	0,20
Plástico Fino	56%	0,40
Pet	28%	1,10
Pp	5%	0,50
Pead	6%	0,70
Alumínio	1%	3,30
	100%	1,03

FONTE: Coopercatar (2017)

Estudos em Sousa (2014) apontam que os materiais coletados pelos catadores da cooperativa Cocamarji do município de Ji-Paraná (RO) são: Pet (Polietileno Tereftalato) 24 t mês⁻¹, PEAD (Polietileno) 11 t mês⁻¹, plástico filme 10 t mês⁻¹, PP (Polipropileno) 6 t mês⁻¹, ferro 20 t mês⁻¹, alumínio 1,5 t mês⁻¹, cobre 0,5 t mês⁻¹ e papelão 20 t mês⁻¹. A quantidade de materiais coletados pelos catadores é em torno de 4 toneladas por dia, como são 40 cooperados a média é de 100 kg por dia por catador. Enquanto, que na Coopcatar selecionam 118 kg por dia por catador. Vale ressaltar que a Cocamarji é a cooperativa de catadores mais estrutura do Estado.

Observando a variação dos materiais na coleta seletiva da Coopcatar em relação à Cocamarji, embora os resíduos em quantidades serem bem diferentes em decorrência à estrutura das cooperativas e volume da geração dos resíduos pelos municípios, o alumínio é o resíduo com menor percentual de coleta, os demais não seguem o mesmo padrão das duas cooperativas analisadas. Ou seja, na Coopcatar o Papelão, PP e PEAD possuem praticamente o mesmo percentual para comercialização, enquanto que na Cocamarji PP e PEAD são menos coletados que o Papelão.

A cooperativa Copcatar arrecada também metal, no entanto, pela pequena quantidade não foi listado na tabela, sendo coletado em média 3 kg por mês e o trabalho não é lucrativo.

Entre os materiais coletados pelos catadores durante o mês, o plástico é o resíduo mais frequente na cooperativa embora não seja o mais rentável devido ao valor baixo para comercialização.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente as embalagens de plástico, papel, papelão, papel metalizado, vidro e metal são responsáveis por aproximadamente 40% dos resíduos gerados nos domicílios (BRASIL, 2016).

Durante a triagem já realizam o descarte como: do papel branco, estando encadernado se tira os espirais; do papelão fazem a separação do plástico que vem junto; da garrafa PET retira-se a tampa, para que durante a prensagem não se acumule ar dentro da garrafa.

Depois de realizada a triagem, o material é destinado à pesagem e, em seguida, separado em um canto do galpão para triagem. Durante a prensagem, são amarrados arames ao redor do fardo para evitar que este se desfaça durante sua estocagem. Por fim, o material enfardado é armazenado para comercialização.

5.4. Quantificação dos materiais comercializados

A Coopcatar negocia parte de seu material com empresas de Goiânia e de São Paulo, que buscam o material apenas quando têm uma carga completa, evidenciando esse ponto fraco do negócio, pois devem esperar um tempo maior para receber pelo trabalho desenvolvido. Sendo assim, o maior poder de negociação está nas mãos dos sucateiros/atravesadores que possuem acesso a produtos de melhor qualidade, obtendo maiores lucros e enfraquecendo a cooperativa.

O estudo permitiu verificar que os catadores são trabalhadores que na maioria conseguem obter rendas mensais mínimas, trabalhando em condições desumanas. Bensen, Ribeiro, Günther et al., (2016), afirmam que “a adequada segregação na fonte otimiza a coleta seletiva, pois são transportados mais recicláveis e menos rejeito, facilitando a triagem e ainda reduzindo os custos de transporte dos rejeitos após a triagem”.

A divisão dos recursos entre catadores cooperados é feita por produtividade, ou seja, o valor arrecadado é dividido de acordo com a quantidade coletada, entre os 12 membros, compostos por 7 homens e 5 mulheres, que realizam juntos todas as etapas do processo de coleta seletiva porta a porta.

A desigualdade na coleta mês a mês depende de eventos festivos ou quando empresas grandes entregam resíduos como plástico e papelão diretamente na cooperativa, fato que é recorrente.

Comercializam em média por mês, 2 t de papelão, 24 t de plástico fino, para PET (tereftalato de polietileno) a coleta é de 12 t, PP (Polipropileno) 2 t, PEAD (polietileno de alta densidade) 2,5 t. As embalagens de alumínio são resíduos muito valorizados pelos catadores informais devido ao seu alto valor de mercado, por isso são coletados pelos catadores de rua antes do caminhão da coleta porta a porta passar pelas residências e recolher os materiais separados pelos moradores. Devido a este desvio a quantidade de embalagens de alumínio que chega à cooperativa é de 250 quilogramas mês⁻¹.

No barracão de triagem de eletrônicos as ferramentas utilizadas para desenvolver as atividades não são adequadas e muitas vezes improvisadas, ou seja, os baldes e latas são usados como bancos, também são usados como ferramenta de trabalho chave de fendas e martelos para separação dos plásticos e cobres dos eletrônicos como computadores, televisores, máquinas de lavar, geladeiras, fogões e liquidificadores. A separação desses materiais é feita manualmente, havendo pouco aproveitamento dos resíduos. A carcaça é rejeito e é encaminhado ao aterro controlado, para destinação final adequada conforme a Lei 12.305/10, (Figura 11).



Figura 11 - Catadores de RSU em atividades na Cooperativa (2017)

FONTE: Coopcatar (2017)

O resultado do trabalho que os catadores desempenham está detalhado na Tabela 6, sendo possível verificar as embalagens recicláveis que são separadas em percentuais e a receita gerada pela sua comercialização.

Tabela 6 - Materiais coletados e comercializados mensalmente pela Coopcatar e receita gerada pela comercialização

Materiais	%	Valor pago por kg	Kg coletados	Receita (R\$)
Papelão	5%	0,20	2.000,00	400,00
Plástico Finos	56%	0,40	24.000,00	9.600,00
Pet	28%	1,10	12.000,00	13.200,00
Pp	5%	0,50	2.000,00	1.000,00
Pead	6%	0,70	2.500,00	1.750,00
Alumínio	1%	3,30	250,00	825,00
	100%	1,03	42.750,00	26.775,00

FONTE: Coopercatar (2017)

Observando a receita bruta mensal a PET está em melhor situação seguida pelo plástico fino (como sacolas plásticas). Depois do alumínio, o menor valor arrecadado é do papelão e o valor de comercialização é o menor observado entre os materiais recicláveis.

A Tabela 7 apresenta a média mensal no período de junho a novembro de 2017, da contabilidade dos materiais coletados e comercializados mensalmente pela cooperativa de Cacoal (RO).

Tabela 7 - Receita mensal dos materiais coletados e comercializados pela Coopcatar

ITEM	RECEITA MENSAL (R\$)	%
Receita bruta	26.775,00	100
Despesa sem folha de pagamento	19.575,00	73
Rendimentos total dos cooperados	7.200,00	27
Rendimento individual do Cooperado	600,00	2

FONTE: Adaptado de Coopcatar (2017)

A Tabela 7, apresenta a média contábil mensal do período de junho a novembro de 2017 da cooperativa em estudo, onde R\$ 7.200,00 é o custo referente aos rendimentos de todos os 12 cooperados, que por sua vez, recebem em média R\$ 600,00 cada um. O restante 73% é destinado a despesas e manutenção da cooperativa.

Leitura em Sguarezi, Dutton e Melo (2017) afirmam que o processo de formação em Rede Autogestionária de Cooperativas e Associações de Catadores de Resíduos Sólidos do Estado de Mato Grosso (Rede CATAMATO), que envolve três cooperativas e 113 cooperados, diagnosticou que a média mensal da renda pessoal na Rede tem sido de R\$ 620,55 respeitando uma carga horária de 8 horas diárias por cooperado. Estudos em Dobrachinski e Dobrachinski (2016) argumentam que em um município da Bahia, a renda mensal dos catadores, apresentou uma variação mensal entre R\$200,00 a R\$ 700,00. Os autores afirmam que a variação de renda entre os catadores da mesma organização ocorre pelo quantidade e qualidade de resíduos coletados, pela diferença no número de horas trabalhadas, no ritmo de trabalho e por limitações físicas causadas até mesmo pela idade. Permitindo observar que o valor da renda determinado pela Coopcatar está dentro do esperado nos estudos realizados por outros autores em regiões diferentes.

Na Tabela 7 também foi possível observar os rendimentos mensais da cooperativa deduzindo apenas a média da despesa fixa dos proventos individuais dos cooperados que equivale a 2% da receita bruta da cooperativa. A despesa com outros encargos fixos como energia elétrica, água, telefone, combustível e encargos variáveis gira em torno de R\$ 19.575,00 conforme coletado em registros da cooperativa.

Através da documentação contábil disponibilizada para o estudo, observou-se o valor de venda dos produtos, os rendimentos dos catadores, bem como os gastos da cooperativa, ou seja, o fluxo de entrada e saída tanto de caixa quanto do tipo e volume dos resíduos que são comercializados, foi utilizado o aplicativo Excel como instrumento metodológico para a apresentação da construção de resultados quantitativos ilustrados pelas variáveis: papelão, plástico, PET, PP, PEAD, alumínio, despesa sem folha de pagamento, rendimentos total dos cooperados, rendimento individual do cooperado, receita da cooperativa, despesas, rendimento por cooperado, receita bruta, coleta convencional e coleta seletiva nas tabelas e gráfico.

5.5. Avaliação da Segurança

Como o número de cooperados é reduzido, são apenas doze membros, sem muita rotatividade, não foram encontrados registros de acidentes nos últimos 3 anos, mesmo os catadores trabalhando sem utilizar nenhum tipo de equipamento de proteção individual (EPI) tais como calçados, luvas, camisa, óculos e avental.

A inadequação para transportar as sobras que abandonam a céu aberto é um dos riscos para o meio ambiente; o chorume das sobras contamina o lençol freático, enquanto os gases resultantes da operação são poluentes significativos, além das bactérias e doenças transmitidas pelos vetores desta operação gerencial inadequada.

Quanto à insalubridade as visitas permitiram observar os riscos que os catadores correm de contaminação como leptospirose, dermatites de contato, infecções gástricas e verminoses de toda ordem. Além de inalarem os gases provenientes do apodrecimento dos materiais orgânicos por estarem potencialmente expostos. Tem-se que considerar ainda os riscos que correm por falta de segurança do trabalho operacional como as lesões com cortes, ferimentos e quedas, em consequência de acidentes de trabalho, além da exposição constante a agentes biológicos e físicos e problemas ergonômicos (HOEFEL, CARNEIRO, SANTOS et al., 2013).

A ausência de equipamentos de segurança, o trabalho desenvolvido debaixo de sol ou chuva, o baixo rendimento, alto custo para manutenção dos equipamentos, custos fixos e variáveis, são fatores que tornam cada vez mais difícil manter os catadores motivados, uma vez que eles não visualizam a cooperativa como um bem operacional acessível a todos com resultados positivos para a coletividade.

5.6. Determinação dos indicadores e índices de sustentabilidade

Os indicadores de sustentabilidade para os programas de coleta seletiva da cooperativa Coopcatar de Cacoal (RO) estão apresentados nos Quadros 17 e 18.

No Quadro 16 verifica-se que para Cacoal (RO) o cálculo de sustentabilidade do programa de coleta seletiva foi baseado nos indicadores de cobertura da coleta, índice de recuperação de materiais recicláveis e índice de rejeitos. Com base nestes

indicadores foi possível observar uma baixa cobertura da coleta seletiva, um baixo índice de recuperação e um médio índice de rejeito.

Esses resultados comparados com a pesquisa realizada por Bensen em 2005 na Região Metropolitana de São Paulo, onde foram estudados 11 programas considerando indicadores de sustentabilidade para programas de coleta seletiva, dos quais 8 programas atingiram grau médio de sustentabilidade e 3 programas apresentaram grau baixo de sustentabilidade.

Quanto a pesquisa realizada por Silva em 2014 na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, não foi exposta informação quanto a indicadores de sustentabilidade para programas municipais de coleta seletiva.

O quadro 17, apresenta indicadores, índices e gradações dos programas de coleta seletiva para o município de Cacoal (RO).

INDICADOR	+	-	+/-	CACOAL
Sustentabilidade econômica	Existência de taxa específica	Não existência de cobrança	Cobrança de taxa no IPTU	-
Marco legal	Com lei e Convênio	Sem lei nem convênio	Só lei ou só convênio	-
Parcerias	Duas ou mais	Nenhuma	Uma	-
Cobertura da coleta	Alta - 75% a 100%	Baixa – menos de 30%	Média – 31% a 74,9%	18% Baixa -
Índice de recuperação de materiais recicláveis – IRMR	Alto - acima de 11%	Baixo – até 5%	Médio - 5,1% a 10%	1,545% BAIXO -
Índice de rejeito – IR	Baixo – Até 7%	Alto – acima de 21%	Médio - 5,1% a 20%	9,09% MÉDIO +/-

Quadro 17 - Indicadores, Índices e gradações dos programas de coleta seletiva em Cacoal (RO)

FONTE: Adaptado de Bensen (2011)

A somatória da pontuação dos índices referentes aos indicadores para programas de coleta seletiva para o município de Cacoal resultou em 0,5 ponto. Logo, o grau de sustentabilidade para os programas municipais de coleta seletiva é considerado baixo, já que o valor ficou entre 0 a 1,9; conforme aplicação da pesquisa. Lembrando que grau alto varia de 8 a 12 pontos, médio alto de 6 a 7,9 pontos, médio baixo de 4 a 5,9 pontos e baixo de 0 a 1,9 pontos.

No Quadro 18 estão apresentados os indicadores, índices e gradações da cooperativa de catadores de RSU do município de Cacoal (RO). Verifica-se que para Cacoal (RO) o cálculo de sustentabilidade para as cooperativas de catadores foi baseado nos indicadores de cobertura da Coopcatar, índice de recuperação de materiais recicláveis e índice de rejeitos. Com base nestes indicadores foi possível observar uma baixa cobertura da coleta seletiva, um baixo índice de recuperação e um médio índice de rejeito.

INDICADOR	+	-	+/-	COOP.
Regularização da organização	Regularizada	Não regularizada	---	+
Instrumento legal de parceria	Cooperativa c/ convênio ou OSCIP c/ contrato	Não possui	Associação com convênio	-
Rotatividade anual	Até 25% dos membros	Mais de 50%	Entre 25 e 50%	+
Capacitação dos membros	Incubada	Não incubada/não capacitada	Capcitada	+/-
Renda mensal por Membro	Dois salários mínimos	Um salário mínimo	Entre um e dois	-
Participação dos membros	Alta	Baixa	Média	+
Condição da instalação	Própria	Cedida	Alugada	-
Equipamentos Veículos	Próprios	Cedidos	Próprios Cedidos	+
Horas trabalhadas dia/membro	Mais de 6	Até 4	Entre 4 e 6	+
Benefícios para os membros	3 ou mais	Nenhum	Um ou dois	+
EPIs	Usam EPIs	Não possuem	Não usam	+/-
Nº de parcerias das organizações	Duas ou mais	Uma	Nenhum	+

Quadro 18 - Indicadores e gradações da cooperativa de catadores de RSU de Cacoal (RO)

FONTE: Adaptado de Bensen (2011)

A somatória da pontuação dos índices referentes aos indicadores para a cooperativa de catadores do município de Cacoal resultou em 8 pontos. Logo, o grau de sustentabilidade para a Coopcatar é considerado alto, já que o valor ficou entre 8 e 12 pontos. Os graus de sustentabilidade para as organizações de catadores, foram definidos como baixo de 0 a 3,9 pontos, médio baixo de 4 a 5,9, médio alto de 6 a 7,9 e alto de 8 a 12 pontos, como dito anteriormente.

De acordo com os resultados obtidos, estabelecer uma conexão entre a sustentabilidade dos programas de coleta seletiva e da cooperativa de catadores de Cacoal (RO), a Coopcatar, priorizando a inclusão desses catadores com construção participativa dos indicadores e índices de sustentabilidade estudados não é tarefa fácil. Sendo assim, o resultado sugere melhorias tanto dos programas de coleta seletiva, quanto das organizações de catadores na expectativa da aquisição da sustentação dos pilares do desenvolvimento sustentável: social, econômico e ambiental. Uma vez que para o município de Cacoal (RO), os resultados apontaram alto grau de sustentabilidade para a cooperativa Coopcatar.

Os resultados para a pesquisa da Região Metropolitana de São Paulo indicaram que entre as 32 organizações pesquisadas apenas duas atingiram alto grau de sustentabilidade e duas atingiram baixo grau e 28 atingiram grau médio. Foi considerado grau médio como uma média entre elas.

Para a pesquisa realizada na Região Metropolitana do Rio de Janeiro com três cooperativas, em relação aos indicadores de sustentabilidade para as organizações de catadores, para duas o resultado foi grau alto e um médio alto, motivo pelo qual foi considerado como resultado grau alto.

Com a análise dos resultados ficou evidenciada a fraqueza de todas as organizações de catadores pesquisadas, considerando alguns indicadores de sustentabilidade escolhidos como: falta de sede própria, falta de estabelecimento de legislação municipal e/ou convênios e falta de parcerias para fortalecimento do empreendimento solidário.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a análise do processo de indicadores de sustentabilidade para programas municipais de coleta seletiva e cooperativa de catadores do município de Cacoal (RO), através da construção dos indicadores o estudo apontou pouco investimento do poder público no incentivo à categoria dos catadores. De acordo com o cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade para programas municipais de coleta seletiva, o resultado para o município de Cacoal (RO) foi considerado baixo. A gestão de resíduos sólidos, está ligada diretamente a políticas públicas que contribuem para a redução dos resíduos gerados na fonte, a reutilização e a reciclagem através da coleta seletiva e de seu potencial de criação de oportunidades como trabalho e renda, inclusão social, melhoria na qualidade de vida do catador, e outros.

A quantificação de materiais recicláveis separados pela Coopcatar é em média de 45 a 70 t mês⁻¹ de RSU, sendo em sua maioria PET, metal e Papelão. No entanto, o montante de RSU domésticos que deixam de ser recolhidos por meio da coleta seletiva porta a porta realizada pelos catadores, representa 82% do RSU do município, fator que retrata a perda de recursos financeiros, limitação para a inclusão social, enfraquecimento da cooperativa e a inviabilidade da sustentabilidade socioambiental.

Na identificação das questões relativas à segurança e insalubridade do trabalho operacional da Coopcatar, constatou que os cooperados estão vulneráveis a acidentes de trabalho por não fazerem uso de equipamentos de proteção individual - EPI como botas, luvas, aventais e máscaras estando em contato direto com os resíduos coletados. A vulnerabilidade também se torna visível quando o olhar é voltado para a saúde do catador, além de questões socioambientais envolvidas.

Quanto a infraestrutura da cooperativa Coopcatar, o estudo proporcionou observar que os maiores problemas enfrentados pelos cooperados são: a) A falta de logística para manuseio e armazenamento dos resíduos coletados; b) A livre circulação de adultos, crianças e animais no ambiente; c) A inserção de residências no local da cooperativa; d) As aproximações da cooperativa na área urbana sem proteção; e) A falta de equipamentos; f) A infraestrutura inadequada.

Os resultados obtidos com esse estudo possibilitaram uma comparação entre o grau de sustentabilidade da cooperativa de Cacoal (RO), de 32 cooperativas da RMSP e 3 cooperativas da RMRJ, onde se pôde observar que as mesmas apontaram graus de sustentabilidade de Médio a Alto e que os indicadores avaliados demonstraram que possuem as mesmas fragilidades da Coopcatar, como falta de sede própria, cooperativa sem estrutura, ausência de parceria e falta de políticas públicas eficientes voltadas ao catador, entre outros indicadores.

Obtidos os indicadores e índices de sustentabilidade é importante aplicá-los em programas em parceria com as cooperativas de catadores do Estado, a fim de estabelecer lógicas comparativas e não competitivas com relação à meta da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 6023. (2004). **Informação e documentação - Referências – Elaboração**. Classificação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.usjt.br/arq.urb/arquivos/abntnbr6023.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

____ NBR 10004. (2004). **Resíduos Sólidos: Classificação**. Classificação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT_NBR_n_10004_2004.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2017.

____ NBR 10520. (2002). **Informações e Documentos. Citações em documentos – Apresentação**. Classificação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro. <<http://www.usjt.br/arq.urb/arquivos/nbr10520-original.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

ABRALATAS. (2017). **A Reciclagem no Brasil em Números**. Disponível em: <<http://www.abralatas.org.br/a-reciclagem-do-brasil-em-numeros/>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. (2015). Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

BAPTISTA, Vinícius Ferreira (2015). **As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis?** Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro, v. 49, n. 1, p. 141-164, Feb. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003476122015000100141&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 nov. 2017.

BENSEN, Gina Rizpah. (2011). **Coleta Seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. Disponível em: <<file:///C:/Users/Norma/Downloads/GinaRizpahBesen.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2018.

BENSEN, Gina Rizpah & RIBEIRO, Helena (2007). Disponível em: <[file:///C:/Users/Norma/Downloads/veja_aqui__coleta_seletiva_indicadores_sustentabilidade__bensen_ribeiro_%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Norma/Downloads/veja_aqui__coleta_seletiva_indicadores_sustentabilidade__bensen_ribeiro_%20(1).pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2018.

BENSEN, Gina Rizpah; RIBEIRO, Helena; Günther, Wanda Maria Risso et al. (2016). **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade**. Disponível em: <http://www.fsp.usp.br/site/dcms/fck/file/COLETA_SELETIVA_ON-LINE.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2018.

BESEN, Gina Rizpah et al (2014). **Coleta seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Ambient. soc., São Paulo, v. 17, n. 3, p. 259-278, set. 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2014000300015&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 13 nov. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2014000300015>.

BENSEN, Gina Rizpah; PINHEL, Julio Ruffin (Org.). (2013). **Do Lixo à Cidadania: guia para formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis**. São Paulo: Petrópolis.

BISPO, Cristina de Souza (2013). **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Recicláveis: Estudo de caso das cooperativas do Município de Natal/RN**. Natal/RN. Dissertação de mestrado. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/15067>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

BRASIL, Presidência da República Casa Civil (1971). **Define a Política Nacional de Cooperativismo Lei 5.764/71**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L5764>. Acesso em: 16 jun. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. (2016). **Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

_____. Presidência da República. (2010). **Lei nº 12.305 Dispõe sobre o Plano Nacional dos Resíduos Sólidos**. de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 16 ago. 2016.

_____. Ministério do Trabalho. **Classificação Brasileira de Ocupação – CBO**. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/saibaMais.jsf>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

_____. Secretaria de Desenvolvimento Urbano – SEDU (2001). **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em 20 fev. 2018.

BUY, Anna. (2012). **Observação, Questionário e Entrevista**. Disponível em: <<http://slidehot.com/resources/observacao-questionario-e-entrevista-autor-profa-anna-buy-puc-rio.1006059/history>>. Acesso em: 16 mai. 2016.

CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de et al. (2013). **Catadores de materiais recicláveis: análise das condições de trabalho e infraestrutura operacional no Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil**. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2013, vol.18, n.11, pp.3115-3124. ISSN 1413-8123. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013001100002>>. Acesso em 5 ago. 2016

CASSELL, Catherine; SYMON, Gillian (1994). **Qualitative methods in organizational research**. 1 ed. London: Sage Publications.

CATAFORTE (2014). **Assim como os resíduos sólidos nossos hábitos também devem ser reciclados.** Disponível em: <<http://ancat.org.br/wp-content/uploads/2015/11/Cartilha-Cataforte1.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

CEMPRE. (2014). **Compromisso Empresarial para Reciclagem.** Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 5 ago. 2016.

_____ (2016). **Radiografando a coleta seletiva.** Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosft>>. Acesso em: 21 fev. 2018

_____ (2018). **Composição Gravimétrica.** Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosft/id/8>>. Acesso em: 20 jun. 2018

CIISC (2013). **Coleta Seletiva com a Inclusão dos Catadores de Materiais recicláveis.** Disponível em: <http://www.coletaseletiva.net.br/legislacao/03_CARTILHA.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2016

CIPA. (2011). **Manual da CIPA: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.** Disponível em: <http://www.sorocaba.unesp.br/Home/CIPA/Manual_da_CIPA.PDF>. Acesso em: 20 fev. 2018

DEMAJOROVIC, Jacques et al. (2016). **Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo: o caso Vira Lata.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167939512014000700009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 15 ago. 2016.

DIAS, Reinaldo. (2014). **Eco-inovação: caminho para o crescimento sustentável.** São Paulo: Atlas.

DIAS, Sonia Maria. (2015). **Repensando a articulação entre catadores, gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos e desenvolvimento.** Tessituras: Pelotas, V. 3, N. 1, jan./jun. 2015.

DOBRACHINSKI, Leandro e DOBRACHINSKI, Marilissa M. Maineri. (2016). **Condições de Vida, Trabalho e Saúde os Catadores de Materiais Recicláveis do Lixão de um Município do Oeste da Bahia.** Disponível em: <<http://fasb.edu.br/revista/index.php/higia/article/view/105>>. Acesso em: 29 jun. 2018

DUTRA, L.M.A. (2009). **Estudo sobre o gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde no Hospital Regional da Asa Norte, Brasília.** Dissertação (Mestrado em Ciência da Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília.

EL DEIR, Soraya Giovanetti. (Org) 2014. **Resíduos Sólidos: Perspectivas e Desafios para a gestão integrada.** 1 ed. Recife: EDUFRPE.

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY INDEX (ESI). (2006). Disponível em: <<http://www.ciesin.columbia.edu/indicators/ESI/>>. Acesso em: 07 jun de 2018.

FECHINE, Roberta e MORAES, Luiz Roberto Santos. (2015). **Matriz de indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva com utilização do método Delphi**. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/reec/article/view/32721>>. Acesso em: 5 jun. 2018.

FERRI, Giovane Lopes; CHAVES, Gisele de Lorena Diniz; RIBEIRO, Glaydston Mattos (2014). **Análise e localização de centros de armazenamento e triagem de resíduos sólidos urbanos para a rede de logística reversa: um estudo de caso no município de São Mateus, ES**. Prod., São Paulo, v. 25, n. 1, p. 27-42, mar. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132015000100027&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 4 dez. 2015.

FLICK, Uwe (2009). **Desenho da Pesquisa Qualitativa**. Tradução Roberto C. Costa. 3 ed. Porto Alegre: Artmed.

FONSECA, J. J. S. (2002). **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC. Apostila. GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GASSENFERTH, Walter et al. (2015). **Gestão de Negócios e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Brasport.

GEORGESCU-ROEGEN, N. (2012). **A energia e os mitos econômicos**. 1972. In: GRINEVALD, J. e RENS, I. (eds.) São Paulo: Senac, 2012.

GIDDENS, Anthony (2012). **Modernização Reflexiva: Política, Tradição e Estética na Ordem Social Moderna**. 2 ed. UNESP. São Paulo.

GIL, Antônio Carlos. (2002). **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas.

GOMES, Marcos Antônio Silvestre. (2014). **Parques urbanos, políticas públicas e sustentabilidade**. Mercator (Fortaleza), Fortaleza, v. 13, n. 2, p. 79-90, ago. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-22012014000200079&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 ago.2016.

GOUVEIA, Nelson. (2012). **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n6/v17n6a14.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2017.

G1 RONDÔNIA. (2017). **Interior de RO tem três aterros para receber lixo de pelo menos 30 cidades**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/interior-de-ro-tem-tres-aterros-para-receber-lixo-de-30-cidades.ghtml>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

HOEFEL, Maria da Graça; CARNEIRO, Fernando Ferreira; SANTOS, Leonor Maria Pacheco et al. (2013). **Acidentes de Trabalho e condições de vida de catadores de resíduos sólidos recicláveis no lixão do Distrito Federal**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v16n3/pt_1415-790X-rbepid-16-03-00774.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/coleta.html>>. Acesso em 17 abr. 2017

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2004). Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/anos_antteriores_2004.shtm>. Acesso em: 7 jun. 2018

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2015). Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/coleta.html>>. Acesso em 17 abr. 2017

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-08/ja-somos-mais-de-207-milhoes-de-habitantes-segundo-o-ibge>>. Acesso em: 21 fev. 2018

LAKATOS, Eva Maria. (2003). **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas.

LINK, Rejane Solange. (2015). **Viabilidade Econômica dos Aspectos Sociais e Ambientais da Coleta Seletiva dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Cacoal**. Universidade Federal de Rondônia. Disponível em: <<http://ri.unir.br:8080/xmlui/handle/123456789/74>>. Acesso em: 20 nov. 2017

LOPES, Luciana. (2006). **Gestão e Gerenciamento Integrados dos Resíduos Sólidos Urbanos: Alternativas para pequenos municípios**. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/.../DISSERTACAO_LUCIANA_LOPES.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2017.

MAGNI, Ana Amélia Calaça & GÜNTHER, Wanda Maria Risso.(2014). **Cooperativas de catadores de materiais recicláveis como alternativa à exclusão social e sua relação com a população de rua**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v23n1/0104-1290-sausoc-23-01-00146.pdf>>. Acesso em 3 mar. 2018.

MARCHEZETTI, Ana Lúcia; KAVISKI, Eloy e BRAGA, Maria Cristina Borga. (2011). **Aplicação do método AHP para a hierarquização das alternativas de tratamento de resíduos sólidos domiciliares**. *Ambient. constr.* (Online) [online]. 2011, vol.11, n.2, pp. 173-187. ISSN1678-8621. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S16786212011000200012>>. Acesso em: 12 set. 2015.

MCIDADES/SNSA. **Manual da coleta seletiva - Elementos para organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/ManualColetaSeletiva.pdf>. Acesso em: 28 out. 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; SANCHES, Odécio. (1993). **Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade?** In: Caderno de Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública da Fiocruz. Rio de Janeiro: Fiocruz, jul/set 1993.

MINISTÉRIO PÚBLICO DE MINAS GERAIS. **O catador é legal**. Disponível em: <www.coopcentabc.org.br/documentos/CARTILHA_CATADORES.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2016.

MIZIARA, Rosana. (2006). **Por uma história do lixo**. Revista InterfacEHS. Disponível em: <<http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/art-6-2008-6.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

MOVIMENTO NACIONAL DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS –MNCR (2015). Disponível em: <<http://www.mncr.org.br/>>. Acesso em: 9 set. 2017.

NOBRE, Farley Simon; TOBIAS, Andrew M; WALKER, David S. (2011). Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141565552011000300004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 14 ago. 2016.

OLIVEIRA, Denise Alves Miranda. (2011). **Percepção de riscos ocupacionais em catadores de materiais recicláveis: Estudo em uma Cooperativa em Salvador-Bahia**. Disponível em: <<http://www.sat.ufba.br/site/db/dissertacoes/432013120048.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

OLIVEIRA, José Clovis Pereira de; et al. (2013). **O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de Campo em Ciências Humanas**. In: III CONEDU- Congresso Nacional de Educação. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_S A13_ID8319_03082016000937.pdf>. Acesso em: 18 nov.2017.

PINHEL, Julio Ruffin (2013). **O catador de materiais recicláveis**. In: PINHEL, Julio Ruffin. Do lixo à Cidadania: Guia para a formação de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis. São Paulo: Peirópolis.

Prefeitura Municipal de Cacoal. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. (2017). Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/gestao-e-gerenciação/>> acessado em: 16 Nov. 2017.

PRODANOV, Cleber Cristiano. (2013). **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale.

PRS – Portal resíduos sólidos. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/gestao-e-gerenciação/>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

SANTOS, Emanoele Magatão dos. (2014). **SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DE Balsa Nova/PR**. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3471/1/CT_CEEEST_XXVII_2014_09.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2018.

SQUAREZI, Sandro Benedito; DUTTON, Aline Pereira e MELO, Sonia Aparecida Beato Ximenes de. (2017). **Rede Catamato: Formação e Análise do Perfil Socioeconômico de Catadores/as de Materiais Recicláveis**. Disponível em: <<http://eventosacademicos.ufmt.br/index.php/semiedu/semiedu2017/paper/viewFile/2219/1111>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

SILVA, Christian Luiz da; BOLSON, Camille Rossato; FERRIGOTI, Cristina Maria Souto. (2016). **Tecnologia e inclusão social: Cooperativa Catamare**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/inter/v17n3/1518-7012-inter-17-03-0516.pdf>>. Acesso em 3 de mar. 2018.

SILVA, Edmilson Eduardo da (2013). **Gestão de Resíduos Sólidos na Microrregião de Lavras**. Lavras: UFLA. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/568/1/DISSERTACAO_Gest%C3%A3o%20de%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20na%20Microrregi%C3%A3o%20de%20Lavras.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2017.

SILVA, M.; Silva, E.; Joia, P. (2010). **Comercialização de Materiais Recicláveis em Aquidauana-Ms**. Revista Mercator, América do Norte, 925-05-2010. Disponível em: <<http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/312>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

SILVA, Raymunda Nonata Silva da. (2014). **Caracterização da pesca artesanal em São Caetano de Ordivelas/PA**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Taubaté, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais.

SIQUEIRA, Mônica Maria and MORAES, Maria Sílvia de. (2009). **Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo**. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2009, vol.14, n.6, pp.2115-2122. ISSN 1413-8123. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232009000600018>>. Acesso em: 3 de mar. 2018.

SOUSA, Danilo Wallace Ferreira. (2014). **Estimativa da vida útil do Aterro Controlado: Estudo de Caso no Município de Ji-Paraná – RO**. Disponível em: <http://www.engenhariaambiental.unir.br/uploads/65413365/arquivos/ESTIMATVA_D A_VIDA__TIL_DO_ATERRO_CONTROLADO_1207951781.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2018.

TACHIZAWA, Takeshy. (2011) **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa: Estratégias de Negócios Focadas na Realidade Brasileira**. São Paulo: Atlas.

YOSHIDA. Consuelo. (2012). **Competência e as diretrizes da PNRs: conflitos e critérios de harmonização entre as demais legislações e normas**. Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos (organizadores) Arnaldo Jardim; Consuelo Yoshida; José Valverde Machado Filho. Barueri, SP. Editora Manole Ltda