

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

MARCOS AMÉRICO KÖNIG NETO

**ANÁLISE DA GESTÃO DA COLETA SELETIVA E DA ORGANIZAÇÃO DOS
CATADORES DE MATELÂNDIA-PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA-PR

2021

MARCOS AMÉRICO KÖNIG NETO

**ANÁLISE DA GESTÃO DA COLETA SELETIVA E DA ORGANIZAÇÃO DOS
CATADORES DE MATELÂNDIA-PR**

**Analysis of selective collection management and organization of
collectors in Matelândia-PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Tecnólogo em Gestão Ambiental da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Orientador: Dr. Elias Lira dos Santos Junior

Coorientadora: Dra. Larissa de Bortoli
Chiamolera Sabbi

MEDIANEIRA

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

MARCOS AMÉRICO KÖNIG NETO

**ANÁLISE DA GESTÃO DA COLETA SELETIVA E DA ORGANIZAÇÃO DOS
CATADORES DE MATELÂNDIA-PR**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Tecnólogo em Gestão Ambiental da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná.

Data de aprovação: 02/12/2021.

Elias Lira dos Santos Junior
Doutor em Engenharia Química
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/MD

Leandro Finger
Mestre em Tecnologias Ambientais

Rafael Arioli
Doutor em Engenharia Química
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/MD

MEDIANEIRA-PR

2021

Dedico este trabalho a minha família e amigos, pelos incentivos e por sempre estarem presentes nos momentos difíceis que passei.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar a graça de desenvolver este trabalho, por me guiar e me dar forças para continuar lutando firmemente.

Agradeço à minha querida guerreira e batalhadora mãe, Elizete Tártaro König e meu pai Marcos Abraham König por acreditarem no meu potencial e pela força e incentivo creditados em mim para que continuasse sempre no caminho correto.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Elias Lira dos Santos Junior, pela orientação no desenvolvimento do trabalho e pelos conhecimentos transmitidos.

Agradeço grandemente à minha coorientadora e coordenadora Prof. Dra. Larissa de Bortolli Chiamolera Sabbi, pela confiança, pelo apoio, e por estar presente durante todo o desenvolvimento do trabalho, bem como durante todo o curso.

Agradeço aos meus amigos, colegas e professores que nesse período de aprendizado foram fundamentais para o meu crescimento profissional e pessoal.

RESUMO

Os municípios brasileiros enfrentam um grande desafio quando o assunto é a mensuração do índice de desenvolvimento sustentável na área da gestão dos resíduos sólidos, principalmente na coleta seletiva e na organização dos catadores, pois para que isso ocorra deve-se utilizar de indicadores de sustentabilidade para realização do diagnóstico, avaliação, planejamento e monitoramento das atividades. A utilização dessa ferramenta pode contribuir para o melhoramento da qualidade dos processos de coleta seletiva e da organização dos catadores e, conseqüentemente, gerar avanço positivo na economia, na qualidade do meio ambiente e na saúde da população. O trabalho em questão buscou analisar a gestão da coleta seletiva e a organização dos catadores de materiais recicláveis do município de Matelândia-PR, no 1º semestre de 2021, utilizando indicadores de sustentabilidade, comparando com os mesmos resultados dos indicadores obtidos em 2018, identificando os possíveis problemas ainda existentes, através de diagnósticos do processo de gestão dos resíduos sólidos para posteriormente propor soluções. A metodologia utilizada propõe instrumentos de diagnóstico, planejamento, avaliação e monitoramento da coleta seletiva e da organização dos catadores, visando o aprimoramento e robustecimento da gestão dos resíduos sólidos urbanos, utilizando de indicadores índices de sustentabilidade. A obtenção dos dados para o estudo se deu por meio de aplicação de questionários (baseados nos próprios indicadores de sustentabilidade) aos atores envolvidos com a usina de reciclagem do município. Em seguida foram empregados os índices encontrados no radar da sustentabilidade classificando cada indicador e, posteriormente, obtendo-se o grau de sustentabilidade da coleta seletiva, bem como, o grau da organização dos catadores. Os resultados mostram que tanto a coleta seletiva quanto a organização dos catadores apresentam resultados positivos, atingindo notas 79,33 (muito favorável) e 74,89 (favorável), respectivamente. Além de determinar o nível de sustentabilidade da coleta seletiva e da organização dos catadores do município, o trabalho ainda apresenta um conjunto de medidas que devem ser tomadas para a elevação do grau de sustentabilidade atingido através de uma matriz de sustentabilidade, que sugere um plano de ação e os responsáveis por sua realização.

Palavras-chave: gestão integrada de resíduos sólidos; sustentabilidade e meio ambiente; cooperativas de reciclagem.

ABSTRACT

Brazilian municipalities face a great challenge when it comes to measuring the sustainable development index in the area of solid waste management, especially in selective collection and in the organization of collectors, because for this to occur, sustainability indicators must be used for carrying out the diagnosis, evaluation, planning and monitoring of activities. The use of this tool can contribute to improving the quality of selective collection processes and the organization of collectors and, consequently, generate positive advances in the economy, in the quality of the environment and in the health of the population. The work in question sought to analyze the management of selective collection and the organization of recyclable material collectors in the municipality of Matelândia-PR, in the 1st half of 2021, using sustainability indicators, comparing with the same indicators obtained in 2018, identifying possible problems existing ones, through diagnostics of the solid waste management process to later propose solutions. The methodology used proposes instruments for diagnosis, planning, evaluation and monitoring of selective collection and the organization of collectors, aiming at improving and strengthening the management of urban solid waste, using indicators of sustainability. Data for the study were obtained through the application of questionnaires (based on the sustainability indicators themselves) to the actors involved in the municipal recycling plant. Then, the indexes found on the sustainability radar were used, classifying each indicator and, subsequently, obtaining the degree of sustainability of the selective collection, as well as the degree of organization of the collectors. The results show that both selective collection and the organization of pickers present positive results, reaching scores of 79.33 (very favorable) and 74.89 (favorable), respectively. In addition to determining the level of sustainability of selective collection and the organization of waste pickers in the municipality, the work also presents a set of measures that should be taken to increase the degree of sustainability achieved through a sustainability matrix, which suggests a plan for action and those responsible for carrying it out.

Keywords: integrated solid waste management; sustainability and environment; recycling cooperatives.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Matriz da Sustentabilidade da Coleta Seletiva	21
Figura 2 – Matriz da Sustentabilidade da Organização dos Catadores.....	21
Figura 3 – Localização de Matelândia no Paraná	22
Figura 4 – Mapa da coleta seletiva de Matelândia 2021	26
Fotografia 1 – Barracões e caminhões da Ascarmat.....	24
Fluxograma 1 – Atividades Ascarmat.....	25
Gráfico 1 – Comparação de ISCS em diferentes períodos	31
Gráfico 2 – Comparação de ISOC em diferentes períodos	33
Quadro 1 – Exemplo matriz de sustentabilidade da coleta seletiva/organização dos catadores.....	21
Quadro 2 – Matriz de sustentabilidade da coleta seletiva	35
Quadro 3 – Matriz de sustentabilidade da organização dos catadores	36
Quadro 4 - Indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva	59
Quadro 5 - Indicadores de sustentabilidade da organização dos catadores	62

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo Geral	11
2.2	Objetivos Específicos	11
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1	Resíduos Sólidos	12
3.2	Coleta Seletiva	14
3.3	Organização dos Catadores	14
3.4	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	16
3.5	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	17
3.5.1	Indicadores de sustentabilidade de Besen	19
4	METODOLOGIA	22
4.1	Caracterização do local de estudo	22
4.2	Apresentação da Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Matelândia (Ascarmat)	23
4.3	Procedimentos metodológicos	27
4.4	Cálculo do índice de sustentabilidade	27
4.5	Plano de ação e matriz da sustentabilidade	29
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1	Resultados dos indicadores da coleta seletiva	30
5.1.1	Análise comparativa a períodos anteriores da coleta seletiva	31
5.1.2	Resultados dos indicadores da organização dos catadores.....	32
5.1.3	Análise comparativa a períodos anteriores da organização dos catadores	33
5.2	Matriz de sustentabilidade da coleta seletiva e organização dos catadores	34
6	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	40
	ANEXO A – QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA	44
	ANEXO B – INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA COLETA SELETIVA	58
	ANEXO C – INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO DOS CATADORES	61

1 INTRODUÇÃO

O aumento constante da produção de bens materiais e do consumismo incessante do ser humano tem causado diversos impactos sociais, econômicos e ambientais, sendo que, ao meio ambiente, esses impactos são geralmente negativos. Esse aumento é decorrente do crescimento significativo da concentração de pessoas em áreas urbanas, e, como consequência disso tem-se a amplificação da demanda de extração e utilização de recursos naturais para uma maior produção e oferta de produtos aos consumidores. Destarte, concomitantemente ao aumento do consumo, aumenta-se a geração de resíduos sólidos e, por sua vez, agravam-se os problemas ambientais.

Em contrapartida, a inserção de alternativas mais sustentáveis na vida das pessoas faz com que se tenha mais ênfase nesse contexto ambiental em geral, conseguindo que os resíduos sólidos sejam vistos de uma maneira diferente, como materiais de valor para cadeia produtiva, geração de renda e preservação do meio ambiente. No Brasil, os resíduos sólidos tomam três destinos diferentes: os aterros sanitários, aterros controlados e o lixão. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o aterro sanitário é o meio mais indicado para realizar a disposição final dos resíduos que não se podem ser reciclados ou reutilizados. Apenas 58,3% dos resíduos sólidos que não podem ser reutilizados ou reciclados tomam esse destino e, além disso, uma quantidade considerável tem destinos diferentes dos previstos na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (ABRELPE, 2015).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) incentiva e orienta a prática de coleta seletiva no Brasil através de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis. Conforme a PNRS, diretrizes, princípios, instrumentos e objetivos são determinados para que os resíduos sólidos sejam geridos adequadamente e para indicar as responsabilidades e deveres dos geradores de resíduos, dos consumidores e do poder público (BRASIL, 2010).

De acordo com Santos (2015), a coleta seletiva é considerada um instrumento importante da PNRS e necessário para a sociedade e o meio ambiente, trazendo benefícios como: redução considerável de poluição hídrica, atmosférica e do solo; redução na exploração dos recursos naturais; reciclagem de materiais;

diminuição de desperdícios; economia na limpeza urbana; geração de empregos para famílias de renda baixa, entre outros.

Para Fechine e Moraes (2015), os programas de coleta seletiva nem sempre atingem uma boa satisfação, pois diversas vezes o programa acaba sendo ineficaz e sem objetividade. A utilização de ferramentas que auxiliam no aumento da sustentabilidade do programa de coleta seletiva é muito importante para manter a eficiência, o controle e o monitoramento das atividades, o que irá gerar uma satisfação maior para o programa.

Os indicadores de sustentabilidade funcionam como lentes que identificam os pontos positivos, negativos e os problemas que geram insatisfação e prejudicam o rendimento do programa de coleta seletiva (FECHINE; MORAES, 2015). Desta forma, ao aplicar o manual de indicador de sustentabilidade de Besen *et al.* (2017), podem ser identificados os problemas envolvidos no programa de coleta seletiva e da organização dos catadores, e assim propor ações para aperfeiçoar o processo de coleta seletiva e a organização dos catadores.

No município está instalada a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Matelândia (Ascarmat) desde novembro de 2010, de natureza privada, a associação conta com a participação de 22 associados.

A coleta seletiva é realizada pela prefeitura e os processos da associação são acompanhados por profissionais da secretaria municipal de meio ambiente e recursos hídricos do município, sendo esses os responsáveis pela organização da coleta seletiva. Nesse sentido a secretaria vem distribuindo, junto a municipalidade, bolsas para o correto acondicionamento de resíduos recicláveis no município, por meio de uma campanha educativa denominada “Destino certo 2021”.

Diante desse cenário é que essa pesquisa se apresenta, visando aferir a sustentabilidade do serviço de coleta seletiva, bem como, da estruturação e organização dos catadores pertencentes a Ascarmat, apontando alternativas e indicando rumos que venham a otimizar processos alavancando a gestão dos resíduos sólidos no município.

2 OBJETIVOS

Nesta seção são apresentados os objetivos do presente trabalho, divididos em objetivo geral e objetivos específicos.

2.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente estudo é avaliar o grau de sustentabilidade da gestão da coleta seletiva e a organização dos catadores do município de Matelândia através de indicadores de sustentabilidade propostos por Besen *et al.* (2017).

2.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos desse trabalho:

- Apresentar a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Matelândia;
- Diagnosticar o processo de gestão da coleta seletiva e a organização dos catadores do município de Matelândia;
- Comparar os resultados obtidos na análise de 2021 com análise da mesma característica, realizada em 2018;
- Apresentar um plano de ações que vise minimizar os problemas encontrados na análise da gestão da coleta seletiva e na organização dos catadores do município de Matelândia.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção são definidos resíduos sólidos, coleta seletiva e organização de catadores a luz dos instrumentos políticos, em especial, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e de acordo com a literatura científica. Ainda são apresentados os indicadores de sustentabilidade, sob a ótica do desenvolvimento sustentável, bem como uma detalhada descrição do método de avaliação da sustentabilidade empregado no presente trabalho.

3.1 Resíduos Sólidos

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Lei 12.305 de 2010, os resíduos sólidos são definidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido e semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas suas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível; (BRASIL, 2010, art. 3, inciso XVI).

Calderoni (1998) dispõe que lixo e resíduos sólidos podem ser determinados de acordo com a época e o lugar, além disso, ainda dependem de diversos fatores. O mesmo autor, ainda, discorre sobre o lixo e resíduo, que diante da economia, esses materiais dispensados são o desperdício de uma ou um conjunto de pessoas, sendo esse desperdício causado pela ausência de informação sobre a reciclagem e reutilização.

Yoshitake (2004) aponta uma definição de resíduo como sendo a sobra de processos produtivos, ou seja, os refugos ou rejeitos de determinada atividade.

Todo material que é jogado fora e não tem mais serventia para seu proprietário após sua utilização seja ela na área doméstica, social ou industrial, é considerado lixo (YOSHITAKE, 2004).

Segundo a norma ABNT, NBR 10.004: 2004 define:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, 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 inviável em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Conforme a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, objetivos, princípios, instrumentos e diretrizes são estabelecidos para que os resíduos sólidos sejam geridos de maneira adequada e para indicar as responsabilidades e deveres dos geradores de resíduos, dos consumidores e do poder público (BRASIL, 2010). São definidos vários princípios e objetivos muito importantes na PNRS, como a prevenção e precaução, o poluidor-pagador e protetor-recebedor, o desenvolvimento sustentável, a responsabilidade compartilhada, entre outros que estão relacionados ao resíduo sólido (BRASIL, 2010).

Segundo Aparcana (2017, p. 593):

O setor de Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (Municipal Solid Waste Management - MSWM) representa um grande desafio [...], por conta de questões ambientais e socioeconômicas relevantes envolvendo o crescimento acelerado da urbanização, seus programas de gestão de resíduos sólidos e a existência do setor informal de resíduos.

A disposição inadequada dos resíduos sólidos pode reduzir a disponibilidade hídrica pois reflete a caracterização da situação dos recursos hídricos e do saneamento básico (MMA; ICLEI – BRASIL, 2012).

Para Souza e Mello (2015), a má gestão dos resíduos sólidos pode causar sérios problemas ao meio ambiente, como o comprometimento do desempenho de sarjetas e galerias pluviais fazendo com que ocorram alagamentos, poluição hídrica e proliferação de vetores e doenças.

Contudo, para que se obtenha êxito na limpeza urbana e no manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010, Art. 3º, inciso XVII), a gestão pública deve realizar os serviços de maneira adequada, criando estratégias gerenciais, técnicas, financeiras, operacionais, urbanas e socioambientais (MMA; ICLEI – BRASIL, 2012).

3.2 Coleta Seletiva

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a coleta seletiva pode ser compreendida pela coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição (BRASIL, 2010).

Para Bringhenti (2004), a coleta seletiva pode ser definida como a etapa em que os resíduos recicláveis, já separados onde foram gerados, são coletados em dias e horários pré-estabelecidos, ou são entregues em locais próprios para realização do recebimento desses materiais, como sucateiros e outros.

De acordo com Ribeiro (2009), a coleta seletiva está contida dentro do conceito de gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos urbanos, fazendo com que a problemática envolvendo os resíduos sólidos seja vista de maneira mais ampla. Dessa maneira torna-se mais fácil o entendimento do processo de coleta seletiva e o aumento das possibilidades de melhorias ambientais, sociais e econômicas.

De acordo com Jacobi e Besen (2011), a prática da coleta seletiva teve suas primeiras iniciativas tomadas em 1989, no entanto, por vários anos o Brasil se viu sem uma PNRS, resultando em construção de diversos lixões e aterros controlados.

Atualmente muitos municípios utilizam do sistema de coleta de resíduos sólidos por conta da expansão dessa atividade. Em 1989, apenas 58 municípios tinham um sistema de coleta seletiva com destinação adequada, no ano de 2000 passaram a ser 451 municípios, em 2008 foram conferidos 994 municípios (IBGE, 2010). Em dados mais recentes, o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), aponta que 38,7% dos municípios brasileiros possuem coleta seletiva (BRASIL, 2019).

3.3 Organização dos Catadores

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei 12.305 de 2 de agosto de 2010), dispõe que os sistemas de coleta seletiva e de logística reversa deverão priorizar a integração dos catadores de materiais recicláveis, e que dentro dos planos municipais deverá estar contido programas e ações para a inclusão dos mesmos nos processos definidos. A mesma ainda diz que a contratação de cooperativas ou

associações de catadores deve ser estimulada e adotada quando existente, tendo prioridade sobre licitações de empresas terceirizadas. As pesquisas voltadas para a melhoria das condições de trabalho e a integração dessas cooperativas nos processos de desenvolvimento sustentável e na responsabilidade compartilhada deverão ser incentivadas (BRASIL, 2010).

Os catadores eram denominados proletariados independentes, pelo motivo de que se “auto-empregavam”, entretanto, os catadores se esforçavam para recolher materiais que posteriormente seriam levados para uma indústria de reciclagem, e isso sem obterem os direitos de trabalhadores registrados (BIRBECK, 1978).

Contudo, em 2002 a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) regulamentou o trabalho do catador de material reciclável (Medeiros e Macêdo, 2006). Diante do número 5192-05, a CBO confere à profissão as funções de coleta, seleção, preparação e venda de materiais recicláveis atribuídos ao trabalhador (BRASIL, 2002).

De acordo com Souza e Mello (2015), os catadores são muito importantes para o funcionamento da logística de reciclagem, diante disso, os catadores também precisam dela para manter suas necessidades básicas como alimentação e moradia através da renda que a coleta gera. Para o mesmo autor, a segregação e a comercialização dos materiais segregados pode ser uma fonte de renda para famílias e uma administração correta dos resíduos sólidos pode fazer muita diferença para o desenvolvimento econômico.

Para Siqueira e Moraes (2009), existem diferentes tipos de catadores dividindo-se em três categorias, sendo elas: catadores de rua, cooperados e os de lixão. Todas essas realizam as mesmas funções, no entanto existem diferenças entre a qualidade e o ambiente de trabalho de cada categoria. O material sem valor e obsoleto para a população é o principal recurso de sobrevivência dos catadores, de onde retiram a base para o sustento de suas famílias. Destaca-se ainda que o catador de materiais recicláveis possui uma qualidade de vida inferior e os momentos de lazer e descanso são impossibilitados pela necessidade de trabalho para sustento.

Para um catador de material reciclável no Brasil a média salarial é de R\$ 1.283,26 numa jornada de trabalho de quarenta e quatro horas semanais (SALÁRIO, 2020). Afirma-se ainda que o município de São Paulo – SP é responsável pelo maior número de contratações de trabalhadores do ramo (SALÁRIO, 2020).

Segundo Porto *et al.* (2004), os catadores estão sujeitos a riscos físicos e de saúde, como cortes, queimaduras, perfurações, doenças de pele e intoxicações, podendo gerar lesões permanentes ou até o óbito. Dessa forma é necessária a tomada de ações e medidas para reduzir esses aspectos negativos. O uso de equipamentos de proteção individual/coletivo e a conscientização da sua importância poderiam reduzir a ocorrência de acidentes de trabalho.

Se for compreendida a complexidade dos problemas, a dignidade dos trabalhadores pode ser estabelecida e a inserção dos mesmos na política que integra as necessidades sociais, sanitárias e ambientais poderá ocorrer de uma melhor maneira (PORTO *et al.*, 2004).

3.4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

É imprescindível a abordagem do conceito de desenvolvimento sustentável antes de falar sobre os indicadores de sustentabilidade, pois a criação destes é proveniente da necessidade de se mensurar o desenvolvimento sustentável de algum sistema.

Para Romeiro (2012), o conceito de desenvolvimento sustentável apareceu na história primeiramente como ecodesenvolvimento, por volta dos anos 1970. O mesmo autor aponta que o conceito foi criado como solução para a briga entre os desenvolvimentistas e neomalthusianos, que defendiam o crescimento zero.

Levando em consideração o bem-estar humano, sabe-se que o crescimento econômico é visto como condição necessária para isso, porém não se engessa nessa única premissa. Ainda de acordo o mesmo autor, a distribuição de renda não está sujeita somente ao crescimento econômico, mas sim do conjunto desta com políticas públicas voltadas para a igualdade social. Tendo em vista essa abordagem, nota-se que o equilíbrio ecológico tem a mesma sistemática, e pode ser afetado negativamente pelo crescimento econômico na ausência de políticas ambientais adequadas (ROMEIRO, 2012).

Após as primeiras preocupações com o desenvolvimento consciente, criaram-se políticas ambientais que propiciaram a harmonia entre o crescimento econômico e a preservação do meio ambiente, através do conceito de desenvolvimento sustentável, que pode ser entendido através do artigo 225 da

constituição federal de 1988, que dispõe que todos possuem direito sobre um meio ecológico em equilíbrio, compartilhado entre todos e necessário para uma vida saudável, sendo que todos os compartilhantes desse bem comum tem o dever cuidar e preservar suas características (BRASIL, 1988).

Analisando o artigo 225, entende-se que o desenvolvimento sustentável seja definido como o desenvolvimento capaz de manter a geração atual em vigor e ainda atender as necessidades futuras.

3.5 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Couto (2007) apresenta a ideia de que em busca do equilíbrio entre desenvolvimento e conservação dos sistemas naturais, tendo em vista a manutenção da qualidade de vida das comunidades, o desenvolvimento sustentável tem crescido cada vez mais. O mesmo autor ainda diz que, no entanto, pela sua dimensão e complexidade, tem-se buscado cada vez mais ampliar a compreensão desse conceito, através de mecanismos capazes de custear as ações da sociedade que conduzam na direção do desenvolvimento sustentável.

O princípio de equifinalidade dos sistemas abertos pode ser utilizado para avaliar a sustentabilidade ambiental, ou seja, o resultado final pode ser alcançado de maneiras diversificadas e condições iniciais diferentes (FAXINA, 2014).

De acordo com Faxina *et al.* (2021), as políticas públicas podem servir como caminho para a sustentabilidade, porém, é necessário deter informações a respeito das políticas que desempenharão essa função. O conhecimento dessas políticas pode ser obtido através de avaliação da sustentabilidade.

Para ajudar a avaliar a sustentabilidade ambiental surgem os indicadores, que funcionam como uma ferramenta para estabelecer uma visão conjunta para integrar componentes de sustentabilidade. Para serem implementados exigem um processo de análise e avaliação de resultados voltados para metas sustentáveis que devem ser atingidas, assim propiciando o acompanhamento e tomada de decisões das partes interessadas (MALHEIROS *et al.*, 2008).

Guimarães (2007) afirma que os indicadores de sustentabilidade proporcionam um conhecimento sobre o estado de tendências, mostrando o

caminho para o desenvolvimento comunitário. Os indicadores ainda podem servir para abordar os desafios enfrentados, para gerar desenvolvimento.

A transformação da informação em ação é facilitada pelos indicadores, esses são ferramentas importantes na comunicação das informações técnicas e científicas, bem como facilitam o acesso a tais informações por diversos grupos (WINOGRAD e FARROW, 2009).

Moldan, Janousková e Hak (2012) afirmam, em contraponto, que as dificuldades estão tanto na utilização dos indicadores de sustentabilidade quanto na escolha e na interpretação dos mesmos.

Além de problemas administrativos, Guimarães e Feichas (2009) identificaram cinco desafios abrangentes para implementação dos indicadores, são eles: desconsiderar a dimensão econômica como principal medidora do desenvolvimento; possível comparação de propostas analisadas e atrelado a isso, as dimensões existentes em cada proposta; a participação da comunidade no processo de definição e a operacionalização.

Na tomada de decisões dos governos, sendo eles federais, estaduais ou municipais, são levadas em consideração as características particulares de cada região, o que de fato leva ao seu desenvolvimento (VAN BELLEN, 2004).

De forma a facilitar a tomada de decisões, deve-se organizar os dados dos índices para que se torne possível o fácil acesso e entendimento por terceiros (SANT'ANNA, 2017).

Faxina (2014) conclui que a realidade avaliada pelos indicadores de sustentabilidade não sofrerá mudanças significativas no caso de os indicadores não terem influência sobre as políticas e tomadas de decisões, que são importantes para o benefício das condições analisadas.

Vieira (2018), em uma análise dos sistemas de coleta seletiva e da organização dos catadores, utilizando indicadores de sustentabilidade. O estudo obteve resultados satisfatórios com relação ao levantamento de dados e também ofereceu grande suporte na melhoria da gestão integrada dos resíduos sólidos do município, devido a formação de propostas para o aumento do índice de sustentabilidade dos sistemas.

3.5.1 Indicadores de sustentabilidade de Besen

De acordo com Besen *et al.* (2017), para que se tome conhecimento de uma determinada situação e para que decisões sejam tomadas de maneira correta, deve-se fazer uso de indicadores, que possuem justamente essa função de analisar e apontar opções para tomada de decisões. Além dessas funções principais, os indicadores ainda atuam como ferramentas que auxiliam no planejamento, acompanhamento e melhoramento da gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Recomenda-se a utilização dos indicadores porque é considerada uma estratégia para a formulação de diagnósticos da gestão e para o planejamento de ações que visam o melhoramento do processo analisado (BESEN *et al.*, 2017).

O modelo de Besen *et al.* (2017) determina uma escala de 4 (quatro) níveis de tendência à sustentabilidade, sendo elas: muito favorável; favorável; desfavorável; e muito desfavorável.

A gestão da coleta seletiva e da organização dos catadores possui aspectos que devem ser medidos por diferentes indicadores de sustentabilidade de forma bem definida. Para definir o nível na escala de tendência à sustentabilidade em que a atividade se encontra é necessário realizar avaliações a partir de metas estabelecidas antecipadamente, sendo que, por cumprimento ou não dessas metas, este poderá ser verificado. Através dos resultados obtidos em cada indicador de sustentabilidade poderá ser feita a comparação com outros valores, podendo ser esses valores de análises anteriores da mesma situação ou de outras situações similares (BESEN *et al.*, 2017).

Ainda de acordo com este autor, os níveis da escala de tendência à sustentabilidade são definidos de acordo com cada indicador de sustentabilidade que possui pesos particulares estabelecidos através de levantamentos bibliográficos e de bancos de dados como o do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os indicadores e suas escalas propostas para cada situação foram submetidos à avaliação e crítica de profissionais especialistas como: técnicos, associação de catadores, acadêmicos e consultores da área e depois os indicadores foram colocados em prática (BESEN *et al.*, 2017).

No mesmo trabalho é disponibilizado fórmulas para calcular as tendências à sustentabilidade da gestão da coleta seletiva e da organização dos catadores. Ainda de acordo com o mesmo autor existem tendências que não utilizam cálculos para

serem mensuradas, pois a mesma se dará pela existência ou não de determinada atividade relacionada com a gestão da coleta seletiva ou a organização dos catadores. Na tabela 1 são demonstrados os valores para cada tendência.

Tabela 1 - Tendências e valores dos indicadores

TENDÊNCIA	VALORES
Muito desfavorável	0,25
Desfavorável	0,5
Favorável	0,75
Muito favorável	1
Não respondeu	0

Fonte: Adaptado de Besen *et al.* (2017)

Para dar continuidade no processo de análise dos sistemas de coleta seletiva e da organização dos catadores e ainda seguir o desempenho das ações estabelecidas para melhorar a qualidade da sustentabilidade dos mesmos, Besen *et al.* (2017) utiliza de índices de sustentabilidade, que devem ser calculados através de etapas, sendo elas:

1 – Atribuir o valor de 0 a 1 aos indicadores de sustentabilidade através de orientação de Besen *et al.* (2017).

2 – Realizar o cálculo do valor final dos indicadores de maneira individual, multiplicando os valores obtidos na etapa 1 pelos respectivos pesos constantes, atribuídos por especialistas e atribuí-los a tabela de resultados dos índices de sustentabilidade.

3 – Calcular o índice de sustentabilidade da coleta seletiva e da organização dos catadores através da operação:

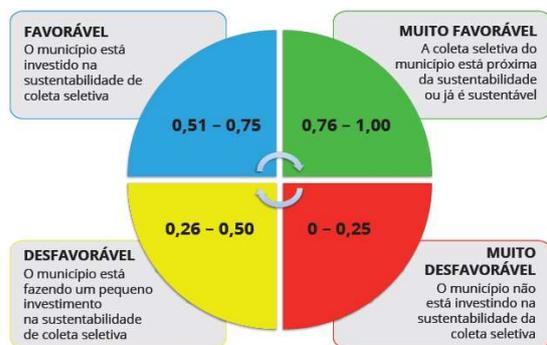
$$ICS = IOC = \frac{\sum \text{valores finais}}{\sum \text{Pesos}} \quad \text{Eq.1}$$

4 – Aplicar os resultados do índice de sustentabilidade no Radar da Sustentabilidade.

O Radar é uma ferramenta gráfica de medição e comunicação, criada por Besen *et al.* (2017), para facilitar a visualização do desempenho da coleta seletiva e da organização dos catadores, possibilitando ainda a proposição de melhorias no sistema para atingir um melhor nível de sustentabilidade. Essa ferramenta gráfica

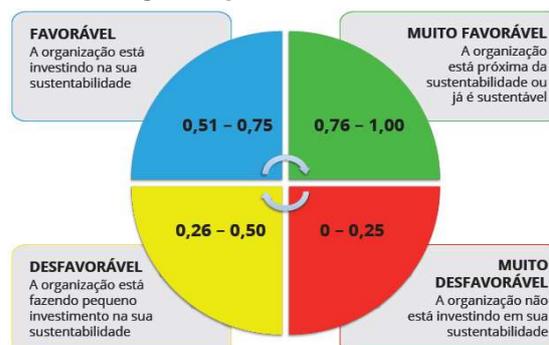
possui quatro intervalos de escala numérica associados a cores correspondentes, como mostram as figuras 1 e 2:

Figura 1 – Matriz da Sustentabilidade da Coleta Seletiva



Fonte: Besen et al. (2017)

Figura 2 – Matriz da Sustentabilidade da Organização dos Catadores



Fonte: Besen et al. (2017)

A partir do radar de sustentabilidade é possível que usuários interessados, empresas, órgãos públicos, instituições e outros tenham um entendimento melhor e facilitado da situação do sistema de coleta seletiva e organização dos catadores quanto aos seus níveis de sustentabilidade (BESEN et al., 2017).

Além dessas etapas para cálculo do índice de sustentabilidade, o mesmo autor ainda propõe a criação de uma matriz de indicadores de sustentabilidade, exemplificada no Quadro 1.

Quadro 1 – Exemplo matriz de sustentabilidade da coleta seletiva/organização dos catadores

Indicador	Resultado	Meta	Prazo	Ação (ões)	Responsáveis
ISCS 1 ISOC 1	Desfavorável ou muito desfavorável	Adequação ou melhoria proposta	Tempo determinado para executar as ações	Analisar, priorizar, comunicar, deferir e conscientizar	Coordenação, diretoria, equipe ou profissional

Fonte: Besen et al. (2017)

A matriz de sustentabilidade confere uma visualização e verificação dos resultados de cada indicador de maneira individual e detalhada, contemplando metas, ações, prazos e responsáveis pela execução de planos para melhorar o índice de sustentabilidade da coleta seletiva e da organização dos catadores. Recomenda-se que seja aplicada com periodicidade semestral ou anual para acompanhamento e monitoramento da evolução dos sistemas.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização do local de estudo

O presente trabalho foi realizado na cidade de Matelândia, na região oeste do Paraná, como demonstrado na figura 3. O município possui uma extensão territorial de 639,8 km² a uma altitude de 525 metros do nível do mar, suas coordenadas geográficas são: Latitude: 25° 14' 32" Sul, Longitude: 53° 58' 54" Oeste e está situado a uma distância de aproximadamente 70 quilômetros da cidade de Foz do Iguaçu, a qual faz divisa com Paraguai e Argentina. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na pesquisa mais recente, estimou-se uma população de 18.107 habitantes para o ano de 2020 (IBGE, 2020).

Sua principal movimentação econômica é caracterizada pelo agronegócio, considerada a base para a estabilidade e crescimento econômico da microrregião. Na cidade estão consolidadas algumas empresas agroindustriais importantes no mercado nacional e internacional. A cidade também conta com outras empresas de porte menor contribuindo com o crescimento do município.

Figura 3 – Localização de Matelândia no Paraná



Fonte: Wikipédia (2021)

4.2 Apresentação da Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Matelândia (Ascarmat)

Através da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a Administração Municipal de Matelândia realiza diversas ações na intenção de aprimorar a sustentabilidade, a segurança e a qualidade de vida da população Matelandiense (PREFEITURA MUNICIPAL DE MATELÂNDIA, 2018).

A Ascarmat dispõe de serviços de coleta, segregação, acondicionamento temporário e comercialização de material reciclável para empresas que realizam a devida reciclagem do material.

O quadro de funcionários efetivos configurado na associação é de 22 associados, ocupantes dos cargos por eleição por aclamação, sendo eles: 01 presidente; 01 vice-presidente; 01 tesoureiro; 01 1º secretário (a); 01 2º secretário (a); 03 componentes do conselho fiscal efetivo; 03 componentes do conselho fiscal suplente, e os demais membros.

E oriunda da união de duas associações que existiam no município, a Associação de Catadores da Vila Pazza (Cavip) e a própria Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Matelândia (Ascarmat), que passou a ser integrada pela Cavip. Entre os associados encontram-se desde jovens até idosos, onde os membros são muito unidos.

Na Associação Comercial e Empresarial de Matelândia, em uma reunião com os catadores interessados em participar da Ascarmat juntamente com o prefeito do município e os representantes da prefeitura, os representantes do Instituto do Lixo e Cidadania e os representantes da Itaipu Binacional para realização da assembleia extraordinária visando estabelecer as eleições dos cargos da associação, a formalização da ata da assembleia e a aprovação do regimento interno do estatuto (PREFEITURA MUNICIPAL DE MATELÂNDIA, 2018).

O município de Matelândia conta com uma central de triagem de resíduos recicláveis que é operada atualmente pela Ascarmat. No dia 30 de maio de 2018 a central de triagem de resíduos recicláveis foi inaugurada, situada nas margens da BR 277 km 665, local consideravelmente próximo do aterro sanitário, o que torna mais viável a destinação final dos dejetos (PREFEITURA MUNICIPAL DE MATELÂNDIA, 2018).

Em uma parceria com o Governo do Estado, através do Instituto das Águas, destinaram R\$500.000,00 para a aquisição dos equipamentos e do caminhão.

Fotografia 1 – Barracões e caminhões da Ascarmat



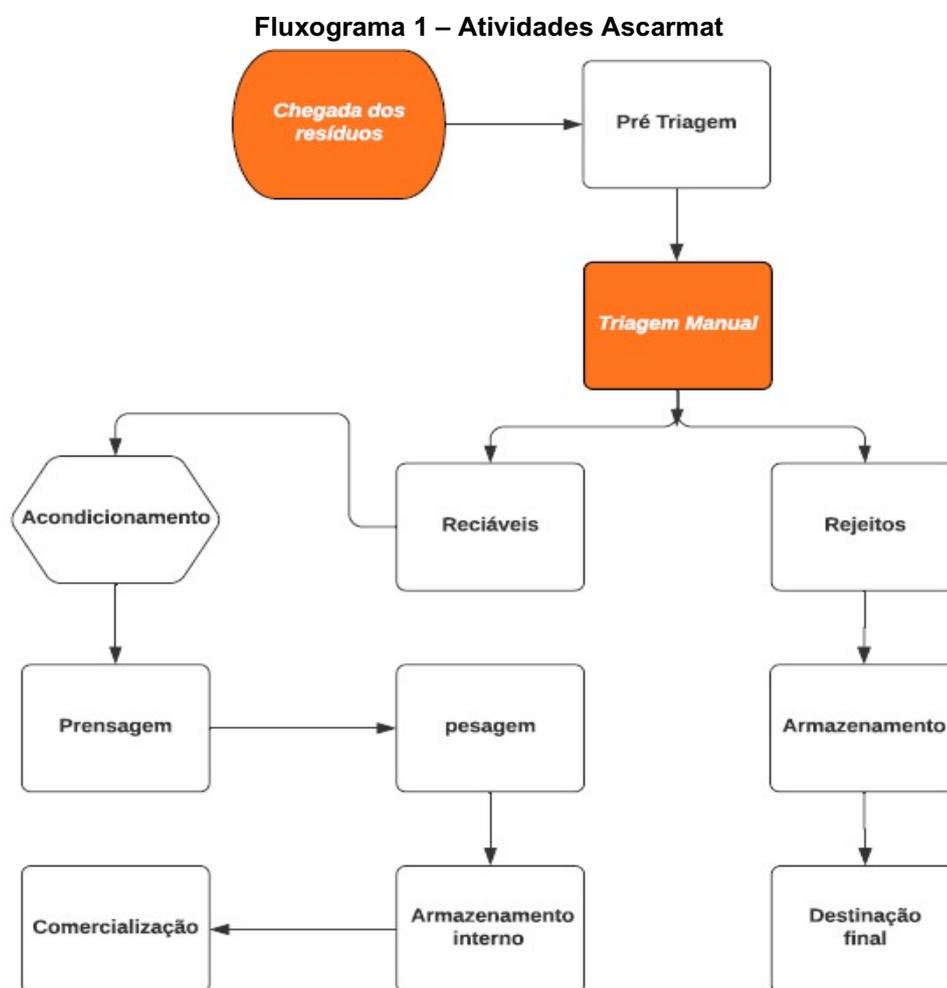
Fonte: VIEIRA (2018)

Nas palavras dos presidentes das associações, Heitor Ribeiro e Anderson Pinheiro: “Estes equipamentos vieram em boa hora melhorando assim o nosso ambiente de trabalho junto as nossas famílias e equipe, isso nos dá dignidade e vontade ainda mais de trabalhar no reciclável, agradecemos a todos pelo empenho” (PREFEITURA MUNICIPAL DE MATELÂNDIA, 2018).

O barracão utilizado pela associação, o motorista para o caminhão, o combustível e manutenção dos equipamentos fica por responsabilidade da Prefeitura Municipal. Os barracões usados pela Ascarmat possuem 750 m² juntos. Os equipamentos utilizados pela associação são: Uma esteira de triagem com suporte para 12 (doze) pessoas; uma balança; uma esteira elevatória de rejeitos; quarenta minis bags com suporte e rodas para movimentação; uma prensa hidráulica para 2 (dois) fardos simultâneos; um transportador manual de fardos; 3 (três) prensas e 2 (duas) mesas metálicas usadas para segregação.

O processo de segregação dos materiais que chegam à associação é feito de maneira manual, existem exceções quanto à separação, como por exemplo, os papelões, televisões e materiais maiores não passam pelo processo de separação em esteira e não são prensados, posteriormente são vendidos em contêineres para empresas compradoras.

A associação funciona efetivamente de segunda a sexta-feira em horário comercial. Além das atividades citadas anteriormente, várias outras são realizadas na associação dos catadores, assim como demonstrado no Fluxograma 1.



Fonte: Autoria própria (2021)

A secretaria de meio ambiente e recursos hídricos de Matelândia realiza um ótimo trabalho de orientação e conscientização da população quanto à importância da separação dos resíduos na fonte geradora através de anúncios na rádio local e por outros meios de divulgação, como o mapa da coleta seletiva, que foi disponibilizado para a população com o objetivo de informar os locais, dias e horários da coleta seletiva, assim como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Mapa da coleta seletiva de Matelândia 2021



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE MATELÂNDIA (2021)

No centro da cidade a coleta ocorre diariamente, nos demais bairros ocorrem semanalmente e nas áreas rurais ocorrem quinzenalmente. No distrito de Agro Cafeeira, onde se encontra o polo industrial do município, a coleta é realizada semanalmente.

4.3 Procedimentos metodológicos

Para que fosse possível a construção de um diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos, foram conduzidas entrevistas com o secretário de meio ambiente e recursos hídricos de Matelândia que ficou responsável pelas respostas dos indicadores da coleta seletiva e com o presidente da associação dos catadores de materiais recicláveis de Matelândia, o qual, respondeu os questionamentos frente aos indicadores da organização dos catadores.

As entrevistas foram realizadas individualmente. Com o secretário, a entrevista foi realizada na secretaria de meio ambiente e recursos hídricos, e a entrevista com o presidente da associação foi realizada na Ascarmat, ambas através de aplicação verbal de perguntas baseadas nos indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva e da organização dos catadores, do método de Besen, com o objetivo de obter informações pertinentes a gestão do sistema de coleta seletiva do município e a organização dos catadores para auxiliar no desenvolvimento do trabalho.

Conforme Anexo A, o questionário contempla perguntas relacionadas aos requisitos desejáveis dos indicadores de sustentabilidade, como por exemplo, a quantidade de residências que são atendidas pelo sistema de coleta seletiva, a participação da população na gestão dos resíduos sólidos, a quantidade de parcerias estabelecidas com a associação e diversas outras questões contribuintes para a realização da análise e do plano de ação para melhorar o sistema de coleta seletiva e da organização dos catadores de Matelândia.

4.4 Cálculo do índice de sustentabilidade

Os dezesseis indicadores de sustentabilidade usados para coleta seletiva, criado por Besen *et al.* (2017) foram escolhidos para serem utilizados na análise da coleta seletiva do presente trabalho, pois foi a mesma metodologia aplicada em 2018 por Vieira (2018), o que permite uma avaliação comparativa do grau de sustentabilidade entre os períodos avaliados. Esses indicadores são divididos em: quatro indicadores institucionais, quatro de relações com a sociedade, três

referentes a eficiência da coleta, três sobre as condições de trabalho e saúde dos colaboradores e dois referentes aos custos, tudo disposto conforme anexo B.

Para realização da análise da organização dos catadores foram escolhidos todos os 21 (vinte e um) indicadores de sustentabilidade do mesmo autor que apontam para quatro indicadores legais e institucionais, dois socioeconômicos, seis operacionais, cinco que abordam a eficiência operacional e quatro que apontam as condições do trabalho e segurança, indicado no Anexo C do presente trabalho.

Com a utilização das informações obtidas através dos questionários, foram determinados os valores de tendências à sustentabilidade de cada indicador e dispostas na tabela de resultados individuais montada a partir do modelo proposto por Besen *et al.* (2017). Logo após aplicou-se a fórmula:

$$Vf = VT \times P; \text{ onde:}$$

Equação 1

Vf são os valores finais;

VT refere-se ao valor de tendência e,

P são os pesos atribuídos a cada indicador

Utilizando os valores finais dos indicadores da coleta seletiva e da organização dos catadores, encontrou-se o indicador coletivo da gestão de coleta seletiva e da organização dos catadores através da fórmula:

$$ICS = IOC = \frac{\sum \text{valores finais}}{\sum \text{Pesos}}$$

Equação 2

Para melhor entendimento e visualização do desempenho do sistema de coleta seletiva e da organização dos catadores os resultados coletivos foram dispostos no radar da sustentabilidade, como proposto por Besen *et al.* (2017).

A partir do radar de sustentabilidade foi possível identificar a situação do sistema de coleta seletiva e da organização dos catadores quanto aos seus níveis de sustentabilidade, que posteriormente foram utilizados para criar as matrizes de sustentabilidade.

4.5 Plano de ação e matriz da sustentabilidade

O plano de ação é composto pela matriz de sustentabilidade de Besen *et al.* (2017), que objetiva a melhoria de vários aspectos da gestão de resíduos sólidos do município de Matelândia, mostrando o estado atual do nível de sustentabilidade.

Através das matrizes de sustentabilidade são determinados pontos positivos e negativos da gestão da coleta seletiva e da organização dos catadores, possibilitando a avaliação e planejamento de ações, e a determinação de responsáveis pela execução dessas, bem como prazos para cumprimento das ações que objetivam a melhoria contínua e a máxima aproximação da sustentabilidade, focando principalmente nos pontos desfavoráveis e muito desfavoráveis dos sistemas de coleta seletiva e de organização dos catadores.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram obtidos através da aplicação das fórmulas de Besen *et al.* (2017), utilizando dados coletados mediante questionários desenvolvidos através dos próprios indicadores de sustentabilidade, tanto para a coleta seletiva quanto para a organização dos catadores, e por meio dos resultados obtidos construiu-se o radar e a matriz de sustentabilidade que serão apresentados nesta seção.

5.1 Resultados dos indicadores da coleta seletiva

Em relação a gestão da coleta seletiva, já com os dados obtidos através do questionário, foi realizada a compilação dos mesmos na tabela 2.

Tabela 2 – Índice de sustentabilidade do sistema de coleta seletiva

Nº de ordem	Indicadores	Valor	Peso	Valor final
ISCS 1	Plano de gestão integrada de resíduos sólidos	1,00	1,00	1,00
ISCS 2	Instrumentos legais na relação da prefeitura com prestadores de serviço de coleta seletiva	1,00	0,83	0,83
ISCS 3	Atendimento da população	1,00	0,90	0,90
ISCS 4	Autofinanciamento	0,75	0,80	0,60
ISCS 5	Educação/Divulgação	0,75	0,79	0,59
ISCS 6	Participação e controle social	1,00	0,73	0,73
ISCS 7	Parcerias	0,55	0,62	0,34
ISCS 8	Inclusão de catadores avulsos	0,77	0,74	0,57
ISCS 9	Adesão da população	1,00	0,91	0,91
ISCS 10	Taxa de recuperação de recicláveis	0,75	0,89	0,67
ISCS 11	Taxa de rejeito	0,88	0,87	0,77
ISCS 12	Condições de trabalho na coleta de resíduos secos	0,75	0,84	0,63
ISCS 13	Condições ambientais de trabalho na central de triagem	0,46	0,84	0,39
ISCS 14	Saúde e segurança do trabalhador	0,42	0,84	0,35
ISCS 15	Custos do serviço de coleta seletiva	0,50	0,82	0,41
ISCS 16	Custo da coleta seletiva /regular + destinação	1,00	0,81	0,81
Total			13,23	10,50

Fonte: adaptado de Besen *et al.* (2017)

Quando analisados individualmente, os indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva mostram uma variabilidade de resultados entre si. Dentre os 16 indicadores utilizados, 7 (sete) tiveram resultado muito favorável, 4 (quatro) tiveram

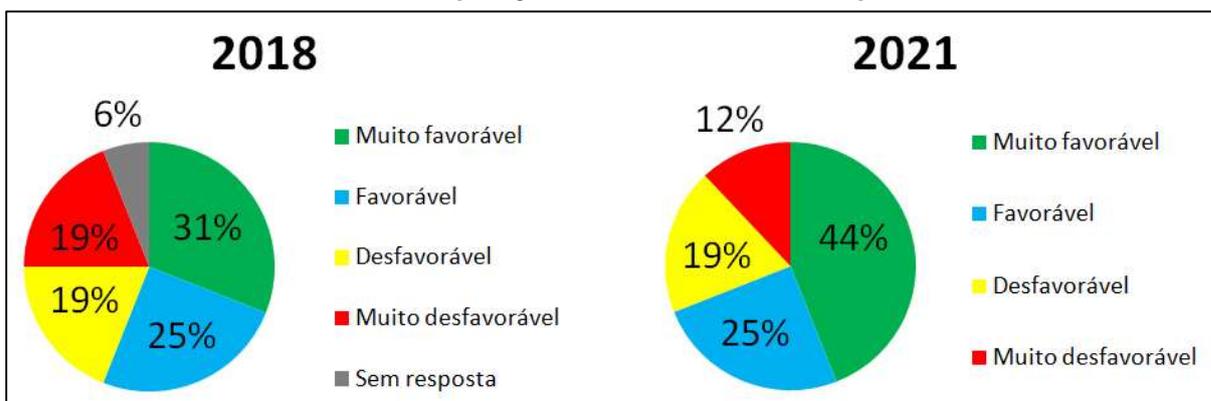
resultado favorável, 3 (três) tiveram resultado desfavorável e 2 (dois) tiveram resultado muito desfavorável no índice de sustentabilidade desejado.

Na análise geral (dada pela equação 1) dos indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva e de acordo com o radar da sustentabilidade, o índice de sustentabilidade geral da coleta seletiva atingiu 0,79, valor considerado muito favorável, indicando que o sistema de coleta seletiva do município está caminhando em direção à sustentabilidade.

5.1.1 Análise comparativa a períodos anteriores da coleta seletiva

No Gráfico 1 são apresentados os resultados obtidos em 2018 e o desta pesquisa, 2021, o que permite uma comparação entre os dois períodos em que a gestão da coleta seletiva foi analisada no município de Matelândia. Os dados nela contidos são referentes a quantidade de indicadores e suas tendências.

Gráfico 1 – Comparação de ISCS em diferentes períodos



Fonte: Autoria própria (2021)

Analisando os gráficos de tendência à sustentabilidade verifica-se um incremento de 13% e taxa de crescimento de 42% nos indicadores muito favoráveis e 6% de incremento e taxa de crescimento de 32% nos indicadores desfavoráveis. A quantidade de indicadores com tendência desfavorável manteve-se sem alterações. Já na tendência muito desfavorável ocorreu um decréscimo da ordem de 7% na quantidade de indicadores que a compõe.

No ano de 2018, o município de Matelândia apresentava indicadores de sustentabilidade com tendências variadas, atingindo um índice de sustentabilidade geral da coleta seletiva de 0,64 no radar da sustentabilidade (VIEIRA, 2018).

Comparativamente aos anos de 2018 e 2021 quanto ao grau da sustentabilidade da coleta seletiva aferimos um acréscimo de 0,15 em níveis absolutos o que corresponde a um percentual da ordem de 23,4%, apontando que o município de Matelândia está investindo no sistema de coleta seletiva e aferindo uma taxa de crescimento do índice de sustentabilidade da ordem de 0,05 unidades de sustentabilidade ao ano.

5.1.2 Resultados dos indicadores da organização dos catadores

Os dados constatados através do questionário dos indicadores de sustentabilidade da organização dos catadores do município de Matelândia, assim como no caso da coleta seletiva, foram utilizados em fórmulas de Besen *et al.* (2017) para obtenção dos valores finais e então dispostos na tabela 3 de forma que possam ser interpretados de maneira intuitiva.

Tabela 3 – Índice de sustentabilidade da organização dos catadores

Nº de ordem	Indicadores	Valor	Peso	Valor final
ISOC 1	Regularização da organização	0,77	0,84	0,65
ISOC 2	Instrumentos legais na relação com a prefeitura	0,60	0,84	0,50
ISOC 3	Qualidade das parcerias	0,75	0,71	0,53
ISOC 4	Diversificação de parcerias	0,45	0,66	0,30
ISOC 5	Renda média por membro	1,00	0,95	0,95
ISOC 6	Relação entre gêneros	0,75	0,74	0,56
ISOC 7	Autogestão	1,00	0,82	0,82
ISOC 8	Capacitação da organização	1,00	0,84	0,84
ISOC 9	Participação em reuniões	1,00	0,87	0,87
ISOC 10	Rotatividade	0,70	0,80	0,56
ISOC 11	Benefícios aos membros	0,42	0,79	0,33
ISOC 12	Diversificação de atividades e serviços	0,50	0,74	0,37
ISOC 13	Adesão da população	1,00	0,91	0,91
ISOC 14	Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis	0,75	0,89	0,67
ISOC 15	Taxa de Rejeito	0,88	0,87	0,77
ISOC 16	Autossuficiência de equipamentos e veículos	0,14	0,74	0,10
ISOC 17	Produtividade por catador	0,75	0,84	0,63
ISOC 18	Condições de trabalho na coleta de resíduos secos	0,75	0,89	0,67
ISOC 19	Condições ambientais de trabalho	0,61	0,89	0,54
ISOC 20	Saúde e segurança do trabalhador	0,66	0,87	0,57
ISOC 21	Uso de equipamentos de proteção individual	1,00	0,87	0,87
TOTAL			17,37	13,01

Fonte: Adaptado de Besen *et al.* (2017)

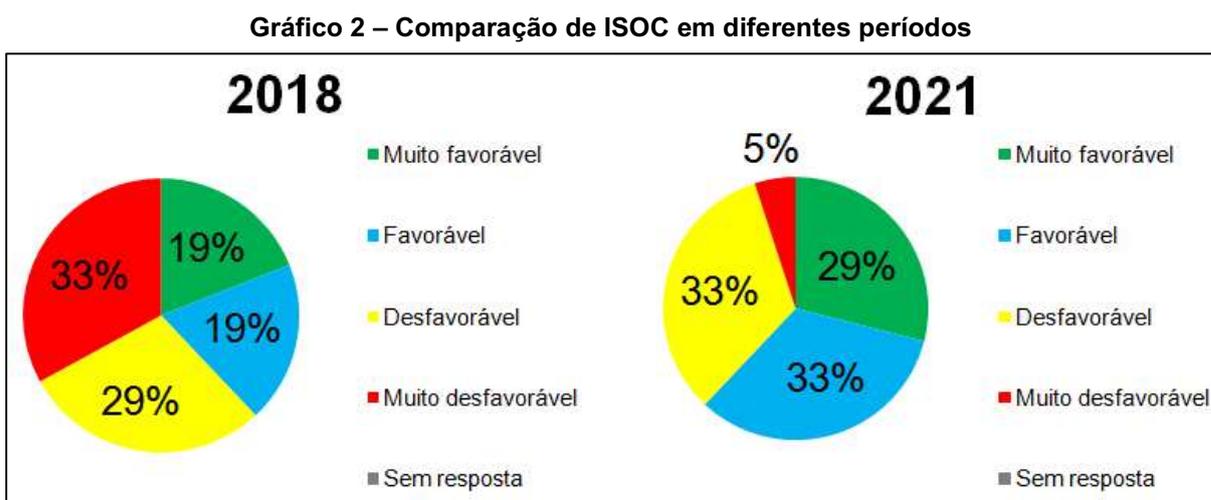
Diante dos dados obtidos em 2021 e através do resultado dos cálculos, conclui-se que a organização dos catadores de Matelândia possui um nível de sustentabilidade favorável levando em consideração os indicadores em sua coletividade, no entanto, constatou-se uma variabilidade de resultados entre os indicadores quando analisados isoladamente, tendo maior incidência das tendências favorável e desfavorável.

Dentre os 21 indicadores utilizados, 6 (seis) tiveram resultado muito favorável, 8 (oito) tiveram resultado favorável, 6 (seis) tiveram resultado desfavorável e 1 (um) teve resultado muito desfavorável no índice de sustentabilidade desejado, como se pode perceber na tabela 3.

Na análise geral dos indicadores de sustentabilidade da organização dos catadores e de acordo com o radar da sustentabilidade, o índice geral de sustentabilidade atingido foi de 0,74 (favorável), indicando que a organização dos catadores do município está direcionada à sustentabilidade.

5.1.3 Análise comparativa a períodos anteriores da organização dos catadores

Os dados contidos no Gráfico 2 são referentes a quantidade de indicadores da organização dos catadores e suas tendências.



Fonte: Autoria própria (2021)

Analisando os gráficos de tendência à sustentabilidade para a organização de catadores verifica-se um incremento de 10% na tendência de muito favorável, correspondendo a uma taxa de crescimento de 53%. Os indicadores favoráveis

aumentaram 14%, representando uma taxa de crescimento de 74% na tendência favorável. Na tendência desfavorável houve um incremento de 4%, equivalente ao crescimento de 14%, porém, o aumento da quantidade de indicadores na tendência desfavorável deve ser interpretado de uma maneira positiva, pois os novos pertencentes dessa tendência eram, antes, componentes da tendência muito desfavorável. Dessa forma, ocorreu uma redução nos indicadores ditos como muito desfavoráveis, na ordem de 85%. Nesse sentido aponta-se que a organização de catadores sofreu um substancial processo de otimização face a melhoria dos aspectos positivos (favoráveis e/ou muito favoráveis) e a redução dos aspectos negativos (muito desfavoráveis).

Em 2018, a organização dos catadores do município de Matelândia apresentava indicadores de sustentabilidade com tendências variadas, e um índice geral de sustentabilidade de 0,55 no radar da sustentabilidade (VIEIRA, 2018).

Comparativamente aos anos de 2018 e 2021 quanto ao índice da sustentabilidade da organização dos catadores de Matelândia aferimos um acréscimo de 0,19 no índice de sustentabilidade em níveis absolutos, correspondendo a uma taxa de crescimento da ordem de 34,5% apontando que os catadores estão promovendo melhorias significativas em seus processos, na saúde dos associados, na segurança e na melhoria do ambiente organizacional. A taxa de crescimento anual é de 0,06 unidade de sustentabilidade ao ano o que representa 11,5% de crescimento anual.

5.2 Matriz de sustentabilidade da coleta seletiva e organização dos catadores

O Quadro 2 apresenta a matriz de sustentabilidade para a coleta seletiva apontando os indicadores com resultado desfavorável ou muito desfavorável; as metas que pretendem ser atingidas para a melhoria do indicador; os prazos para serem cumpridos; as ações que devem ser realizadas, baseadas nos requisitos a serem atendidos para aumentar o nível de favorabilidade dos indicadores; e os responsáveis pelas medidas que devem ser tomadas para solução dos problemas identificados.

Quadro 2 – Matriz de sustentabilidade da coleta seletiva

Indicador	Resultado	Meta	Prazo	Ação (ões)	Responsáveis
ISCS 11	Desfavorável	Reduzir a taxa de rejeitos a menos de 5% (muito favorável)	Junho de 2022	Promover a educação ambiental no município, visando a separação dos resíduos sólidos na fonte; manter a coleta seletiva em vigor constante; e reaproveitamento de materiais orgânicos, como, por exemplo, em processo de compostagem	Secretaria de meio ambiente e recursos hídricos; gestores de educação ambiental; técnico de meio ambiente; e parceiros
ISCS 12	Desfavorável	Melhorar as condições de trabalho na associação dos catadores	Junho de 2022	Disponibilizar coletes refletivos para coleta noturna	Secretaria de meio ambiente e recursos hídricos; parceiros; associação dos catadores
ISCS 13	Muito desfavorável	Adequar ao máximo as condições ambientais de trabalho na central de triagem	Junho de 2022	Inaugurar a nova central de triagem de resíduos que possui refeitório; realizar controle de pragas; providenciar assentos ergonômicos; e outros	Secretaria de meio ambiente e recursos hídricos; parceiros; associação dos catadores; e prefeitura
ISCS 14	Muito desfavorável	Atingir nível muito favorável quanto a saúde e segurança do trabalhador	Junho de 2022	Elaborar um plano de emergência; realizar a identificação de materiais perigosos; criar um registro para acidentes de trabalho; criar uma CIPA (comissão interna de prevenção de acidentes), e realizar a SIPAT (semana interna de prevenção de	Secretaria de saúde; secretaria de meio ambiente e recursos hídricos; associação dos catadores; e parceiros

				acidentes de trabalho)	
ISCS 15	Desfavorável	Tornar economicamente viável a coleta seletiva no município	Agosto de 2022	Desenvolvimento de ferramentas e ações de geração de recurso financeiro através da coleta seletiva que possibilitem a quitação de despesas da mesma	Secretaria de meio ambiente e recursos hídricos; e parceiros.

Fonte: Adaptado de Besen *et al.* (2017)

O Quadro 3 apresenta a matriz de sustentabilidade para a organização dos catadores da associação de Matelândia apontando os indicadores com resultado desfavorável ou muito desfavorável; as metas que pretendem ser atingidas para a melhoria do indicador; os prazos para serem cumpridos; as ações que devem ser realizadas, baseadas nos requisitos a serem atendidos para aumentar o nível de favorabilidade dos indicadores; e os responsáveis pelas medidas que devem ser tomadas para solução dos problemas identificados.

Quadro 3 – Matriz de sustentabilidade da organização dos catadores

Indicador	Resultado	Meta	Prazo	Ação (ões)	Responsáveis
ISOC 4	Desfavorável	Dispor de diversidade de parcerias	Junho de 2022	Buscar parcerias com outras organizações de catadores, entidades representativas dos catadores, universidades e entidades técnicas, entre outras	Secretaria de meio ambiente e recursos hídricos; presidente da associação dos catadores
ISOC 11	Desfavorável	Promover a gestão do pessoal levando as leis e benefícios trabalhistas	Junho de 2022	Realizar pagamento de 13º; conceder vale-transporte; promover cursos; incentivos de produção; convênios e outros auxílios	Prefeitura; parceiros da associação; voluntários; e a própria associação

		em consideração			
ISOC 12	Desfavorável	Diversificar as atividades e serviços da associação	Junho de 2022/junho de 2023	Realizar oficinas de treinamento para reaproveitamento dos resíduos sólidos; dispor de máquinas de trituração de vidro e moagem de plástico; realização de reciclagem industrial na própria associação	Prefeitura; parceiros da associação; voluntários; e a própria associação
ISOC 15	Desfavorável	Reduzir a taxa de rejeitos a menos de 5% (muito favorável)	Junho de 2022	Promover a educação ambiental no município, visando a separação dos resíduos sólidos na fonte; manter a coleta seletiva em vigor constante; e reaproveitamento de materiais orgânicos, como, por exemplo, em processo de compostagem	Secretaria de meio ambiente e recursos hídricos; gestores de educação ambiental; técnico de meio ambiente; e parceiros
ISOC 16	Muito desfavorável	Associação atuar com suas próprias máquinas e veículos	Junho de 2023	Buscar parcerias que auxiliem na aquisição de máquinas ou veículos para garantir que a associação se mantenha em operação	Prefeitura; secretaria de meio ambiente e recursos hídricos; e a própria associação
ISOC 19	Desfavorável	Adequar as condições de trabalho na associação de acordo com a legislação trabalhista vigente	Junho de 2022	Realizar controle periódico de vetores; adequar assentos de acordo com a ergonomia; montar barreiras de proteção contra quedas em plataformas e mezaninos; instruir o pessoal quanto a	Prefeitura; secretaria de meio ambiente e recursos hídricos; parceiros; e a própria associação

				separação e isolamento de produtos tóxicos e manuseio de vidros	
ISOC 20	Desfavorável	Atingir um nível muito favorável quanto a saúde e segurança dos trabalhadores	Dezembro de 2021	Disponibilizar produtos de limpeza e higiene básicos para os associados, disponibilizar exames médicos admissionais e periódicos para associados, implantar dispositivos de proteção contra acidentes	Prefeitura; associação dos catadores.

Fonte: Adaptado de Besen *et al.* (2017)

6 CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos no presente trabalho a respeito da gestão integrada dos resíduos sólidos da cidade de Matelândia, foi constatada a situação atual do sistema de coleta seletiva e da organização dos catadores, trazendo informações que indicam o desempenho e envolvimento da administração pública e de seus profissionais nas áreas pertinentes ao sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos e ainda aponta a responsabilidade dos atores ligados diretamente ao processo de gestão.

Diante dos resultados apresentados no sistema de coleta seletiva do município, é visto que os indicadores com índice muito desfavorável são aqueles que se encontram agrupados no aspecto condições de trabalho e saúde, devido a falta de investimento em treinamento e conhecimento dos próprios associados quanto a plano de emergências, identificação de materiais perigosos, registro de acidentes e criação de grupo ou comissão de prevenção de acidentes no trabalho.

Ainda nesse sentido, deve ser levado em consideração o fato de que a associação ainda está atuando em barracões alugados, sem a estrutura adequada para cumprir com alguns requisitos exigidos para atingir um índice muito favorável nesse indicador de condições de trabalho e saúde. Uma central de triagem própria para a associação já está em fase de construção. Assim que a nova estrutura for inaugurada, é previsto que os indicadores do parâmetro de condições de trabalho e saúde obtenham uma mudança positiva muito significativa.

Quanto a organização dos catadores, o único indicador que apresentou resultado muito desfavorável foi o de autossuficiência de equipamentos e veículos. Os outros indicadores estão caminhando para o nível mais alto de sustentabilidade, acredita-se que até o fim de 2022 a organização já terá atingido um índice de sustentabilidade muito favorável e estável.

Existem muitas medidas a serem tomadas para que o nível máximo de sustentabilidade seja atingido, porém, é totalmente possível, através de comprometimento com a execução do plano de ação estabelecido, dando ênfase nos indicadores que apresentam níveis de elevados de desfavorabilidade, sem deixar que decaiam os níveis dos indicadores com favorabilidade mais alta.

REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004 Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Estimativa dos Custos para Viabilizar a Universalização da Destinação Adequada de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/estimativa-dos-custos-para-viabilizar-a-universalizacao-da-destinacao-adequada-de-residuos-solidos-no-brasil/#:~:text=De%20acordo%20com%20este%20levantamento,final%20adequada%20dos%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos>. Acesso em: 16 de abr. 2021.
- APARCANA, S. **Approaches to formalization of the informal waste sector into municipal solid waste management systems in low- and middle-income countries: Review of barriers and success factors**. *Waste Management*, [S.l.]. v. 61, 2017.
- BESEN, G. R.; *et al.* **Gestão da coleta seletiva e de organização de catadores: indicadores de sustentabilidade**. Faculdade de Saúde Pública/USP, São Paulo, 2017.
- BIRBECK, C. **Self-employed proletarians in an informal factory: the case of cali's garbage dump**. *World Development*, v. 6, p. 1173-1185, 1978.
- BRASIL. Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). 2002. **Trabalhadores da coleta e seleção de material reciclável**. Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br/cbo-mte/5192-trabalhadores-da-coleta-e-selecao-de-material-reciclavel>. Acesso em: 20 de abr. 2021.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. **Art. 225 do capítulo VI do meio ambiente**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 12 de ago. 2021.
- BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 15 de abr. 2021.
- BRASIL. **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 12 de ago. 2021.
- BRASIL. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Disponível em: <http://snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-residuos-solidos>. Acesso em: 07 de dez. 2021.
- BRINGHENTI, J. R. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: Aspectos operacionais e da participação da população**. Tese de Doutorado - Departamento de

Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, p.316, São Paulo, 2004.

CALDERONI, S. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. 2 ed, São Paulo, 1998.

COUTO, O. F. V. **Geração de um índice de sustentabilidade ambiental para bacias hidrográficas em áreas urbanas através do emprego de técnicas integradas de geoprocessamento**. Dissertação de Mestrado – Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13541/000641399.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 de ago. 2021.

FAXINA, F. **Avaliação da Sustentabilidade Ambiental de Comunidades de Pescadores inseridas em Destinos Turísticos**. Tese de doutorado – Universidade Estadual de Santa Cruz, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3633765. Acesso em: 08 de nov. 2021.

FAXINA, F.; FREITAS, L. B. A.; TREVIZAN, S. D. P. **Sustentabilidade ambiental em comunidades de pescadores inseridas em destino turístico: o caso da Ilha Mem de Sá – Brasil**. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS, 1-21, 10(1) e16311, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/16311/8813>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

FECHINE, R.; MORAES, L. R. S. **MATRIZ DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE COLETA SELETIVA COM UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DELPHI**. Revista Eletrônica de Engenharia Civil. Vol. 10, Nº 1, 22-35, 2015.

GUIMARÃES, R. P. **Indicadores territoriais de sustentabilidade**. Encontros e caminhos, formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores, vol. 2. Brasília, 2007. Disponível em: https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/232436/mod_resource/content/1/Encontros%20e%20Caminhos.pdf. Acesso em: 10 de nov. 2021.

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. **Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade**. Revista Ambiente & Sociedade, v. XII, n.2, p. 307-323, jul.-dez. 2009, Campinas. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/89QvD7zZxHLTm5zCqxL4yHt/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 10 de nov. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2020**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/matelandia/panorama>. Acesso em: 28 de abr. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnsb/pnsb-2008#Manejo%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos>. Acesso em: 16 de abr. 2021.

- JACOBI, P. B.; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade.** Estudos Avançados, São Paulo, v. 25, n. 71, abr. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10>. Acesso em: 16 de abr. 2021.
- MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JR., A.; COUTINHO, S. M. V. **Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro.** Revista Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 7-20, mar, 2008.
- MEDEIROS, L. F. R.; MACÊDO, K. B. **Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência?.** Universidade Católica de Goiás, 2006.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente; ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação.** Brasília, 2012. Disponível em: http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_para_plano_municipal_de_gestao_de_residuos_solidos-mma-marco_2012.pdf. Acesso em 22 de abr. 2020
- MOLDAN, B.; JANOUSKOVÁ, S.; HAK, T. **How to understand and measure environmental sustainability: indicators and targets.** Ecologicaindicators, v. 17, p. 4-13, 2012.
- PORTO, M. F. S.; JUNCÁ D. C. M.; GONÇALVES S. R.; FILHOTE M. I. F. **Lixo, trabalho e saúde: um estudo de caso com catadores em um aterro metropolitano no Rio de Janeiro, Brasil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, vol. 20, n. 6, p. 1503-1514, nov-dez, 2004.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE MATELÂNDIA. **Central de Triagem de Resíduos Recicláveis.** Matelândia, 2018. Disponível em: <http://www.matelandia.pr.gov.br/prefeitura/site/noticia/1117/Central+de+Triagem+de+Res%C3%ADduos+Recicl%C3%A1veis>. Acesso em: 28 de abr. 2021.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE MATELÂNDIA. **Mapa da Coleta na Cidade.** Matelândia, 2021. Disponível em: <https://www.matelandia.pr.gov.br/prefeitura/site/noticia/2124/Mapa+da+Coleta+na+Cidade>. Acesso em: 28 de abr. 2021.
- RIBEIRO, H.; *et al.* **Coleta seletiva com inclusão social: cooperativismo e sustentabilidade.** São Paulo, 2009.
- ROMEIRO, R. A. **Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica.** Estudos Avançados, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/F9XDcdCSWRS9Xr7SpknNJPv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 de ago. 2021.
- SALÁRIO. **Catador de Material Reciclável – Salário 2020 e Mercado de Trabalho.** [S.l.], 2020. Disponível em: <https://www.salario.com.br/profissao/catador-de-material-reciclavel-cbo-519205/>. Acesso em: 20 de abr. 2021.
- SANT'ANNA, N. C. R. **Índice de performance da sustentabilidade municipal: uma nova proposta metodológica para a avaliação socioeconômica e ambiental dos municípios brasileiros.** Universidade de Brasília – UnB, Brasília 2017. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/25307/1/2017_NaniniCastilhosdeRabeloSant%27Anna.pdf. Acesso em 02 de nov. 2021.

SANTOS, G. O. **Resíduos sólidos e aterros sanitários**: em busca de um novo olhar. 80 p. Fortaleza, 2015.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. **Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo**. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v.14, n.6, p.2115-2122, 2009.

SOUZA, M. C. B. M.; MELLO, I. S. **Resíduos sólidos**: coleta seletiva estímulo para o aumento da reciclagem e melhoria de renda dos catadores. Revista Eletrônica Gestão & Saúde. Vol.06, N°. 03, Ano 2015 p. 2959-2981.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**: um levantamento dos principais sistemas de avaliação. Cadernos EBAPE. BR, v. 2, n. 1, p. 01-14, 2004.

VIEIRA, A.A.L. **Análise da gestão da coleta seletiva e organização dos catadores por meios de indicadores de sustentabilidade**. Relatório final, apresentado ao Centro Universitário União das Américas, Curso de Engenharia Ambiental, Foz do Iguaçu – PR, 2018.

WIKIPÉDIA – A enciclopédia livre. **Matelândia**. Disponível em:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Matel%C3%A2ndia#/media/Ficheiro:Parana_Municip_Matelandia.svg. Acesso em: 28 de abr. 2021.

WINOGRAD, M.; FARROW, A. **Sustainable development indicators for decision making**: concepts, methods, definition and use. Dimensions of sustainable development. Encyclopedia of Life Support System (EOLSS), vol. 1. Boston, 2009.

YOSHITAKE, M. **Teoria do controle gerencial**. Salvador. IBRADEM – Instituto Brasileiro de Doutores e Mestres em Ciências Contábeis, 2004.

ANEXO A – QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA

QUESTIONÁRIO ISCS:

1 – Plano de gestão integrada de resíduos sólidos

- existência de Plano Intermunicipal/regional/microrregional de saneamento ou de resíduos sólidos, com plano de coleta seletiva e construção participativa, em execução
- existência de Plano Municipal com construção participativa, em implementação
- existência de plano municipal sem construção participativa, não implementado
- não existência de plano

2 – Instrumentos legais na relação da prefeitura com prestadores de serviço de coleta seletiva

- Existência de contrato de prestação de serviço
- Existência de convênio com repasse financeiro
- Existência de convênio sem repasse financeiro
- Não existência de contrato ou de convênio

3 – Atendimento da população

Número de habitantes:

Número de habitantes atendidos:

4 – Autofinanciamento

- Cobrança de Taxa ou de Tarifa que cubra o custo do serviço de resíduos sólidos, incluindo a coleta seletiva.
- Cobrança de taxa no IPTU ou orçamento, que cubra todo o custo do serviço.
- Cobrança de taxa no IPTU ou orçamento que não cubram os custos do serviço.
- Apenas orçamento.

5 – Educação/divulgação

- Campanhas pontuais
- Campanhas permanentes
- Atividades de formação de professores
- Atividades com alunos em escolas
- Atividades de sensibilização dos funcionários municipais
- Atividades com a comunidade
- Elaboração de folhetos
- Elaboração de publicações
- Inserções em programas de rádio e TV
- Mutirões e/ou mobilizações
- Elaboração de sites de educação ambiental

6 – Participação e controle social

- Comitês Gestores >>>> em funcionamento

- Fórum Lixo e Cidadania >>>> em funcionamento

- Câmaras Técnicas ou Grupos de Trabalho (GTs) de resíduos em Conselhos de Meio Ambiente/Comitês de Bacia e outros >>>> em funcionamento

- Fóruns da Agenda 21 >>>> em funcionamento

7 – Quanto às parcerias desejáveis, quais existem?

- Organizações de catadores/redes,
- Entidades representativas de catadores
- Secretarias municipais
- Setor público estadual
- Setor público federal
- Setor privado
- Organizações não governamentais

- () Universidades
- () Associações de bairros

8 – Inclusão de catadores avulsos

Número de catadores incluídos:

Numero de catadores cadastrados:

9 – Adesão da população

Quantidade de domicílios participantes da coleta seletiva:

Número total de domicílios atendidos pela coleta seletiva:

10 – Taxa de recuperação de recicláveis (quantidades em toneladas)

Quantidade da coleta seletiva:

Quantidade de rejeitos:

Quantidade da coleta regular:

11 – Taxa de rejeito (quantidades em toneladas)

Quantidade da coleta seletiva:

Quantidade comercializada:

12 – Condições de trabalho na coleta de resíduos secos

- () Documentação, Licenças e Pagamento de IPVA e de seguro obrigatório
- () Motoristas habilitados (caminhões, veículos leves)
- () Manutenção dos veículos

- () Camisas ou coletes com cores vivas
- () Calça comprida
- () Boné
- () Capa de chuva
- () Calçado com solado antiderrapante (ex: tênis)
- () Utilização de luva de proteção mecânica (impermeável)
- () Colete refletor para coleta noturna (se for o caso)
- () Tempo adequado para que o trabalhador possa retirar o material sem riscos ergonômicos e de atropelamento
- () Limite de carga individual a ser coletada

13 – Condições ambientais de trabalho na central de triagem

- () Existência de refeitório
- () Limpeza diária do refeitório
- () Existência de sanitários
- () Limpeza diária dos sanitários
- () Controle periódico de ratos
- () Controle periódico de moscas
- () Controle periódico de baratas
- () Cobertura adequada da edificação
- () Ventilação e iluminação adequadas
- () Controle de odores incômodos
- () Condições ergonômicas adequadas (ex. Altura das esteiras/mesas de separação)
- () Assento em altura adequada ao trabalho
- () Proteção física dos equipamentos que apresentam riscos no manuseio (esteiras, prensas, moedor de vidro) para evitar acidentes

14 – Saúde e segurança do trabalhador

- () Existência de extintores de incêndio adequados
- () Existência de Plano de Emergência

- () Uso de EPIs pelos trabalhadores
- () Identificação de materiais perigosos
- () Existência de equipamentos para manuseio de cargas
- () Registro de acidentes de trabalho
- () Existência de grupo ou comissão de prevenção de acidentes do trabalhos

15 – Custo do serviço de coleta seletiva (R\$/toneladas)

Custo do serviço (últimos 06 meses):

Toneladas coletadas (últimos 06 meses):

16 – Custo da coleta seletiva, regular mais destinação (média últimos 06 meses)

Custo da coleta seletiva (R\$/toneladas):

Custo da coleta regular + destinação final (R\$/toneladas):

QUESTIONÁRIO ISOC:

1 – Regularização das cooperativas de catadores (quais requisitos são cumpridos?)

- () Estatuto Social
- () Inscrição na Junta Comercial Estadual
- () Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ)
- () Cadastro na Organização das Cooperativas do Estado (OCE)
- () Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros
- () Alvará de funcionamento emitido pela prefeitura municipal
- () Inscrição no Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS)
- () Inscrição na Caixa Econômica Federal
- () Diretoria eleita e em exercício
- () Registro Estadual na Secretaria do Estado da Fazenda
- () Certificado Ambiental
- () Atas das Assembleias Gerais
- () Livros em dia
- () Autorização para emissão de notas fiscais
- () Balanço anual
- () Recolhimento de impostos federais: Programa de Integração Social (PIS), Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), Imposto de Renda retido na Fonte (IRRF), Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) e Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)
- () Recolhimento de impostos estaduais: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) e Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA)
- () Recolhimento de impostos municipais: Imposto sobre Serviço (ISS), no caso de haver prestação de serviços não cooperativados, Imposto Territorial Urbano (IPTU) e recolhimento para o Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (SESCOOP)

() Recolhimento de fundos obrigatórios junto à cooperativa: Fundo de Reserva e Fundo de Assistência Técnica, Educacional e Social (FATES)

Para avaliar a regularização das associações de catadores, foram estabelecidos 9 requisitos a serem cumpridos: (QUAIS DESSES A ASCARMAT CUMPRE?)

- () Estatuto Social
- () Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ)
- () Certidão Negativa do INSS
- () Certidão Negativa do FGTS
- () Certidão Negativa da Receita Federal
- () Livro de Matrícula dos Associados atualizado
- () Apresentação das três últimas atas das Assembleias Associação
- () Balancetes
- () Ata de aprovação de contas do último exercício Social

2 - Instrumentos legais na relação com a prefeitura:

- () Certidões estaduais e municipais
- () Certidão negativa do INSS
- () Alvará de funcionamento da organização
- () Recolhimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) dos associados/cooperados
- () Situação legalizada da organização junto à receita federal

3 - Qualidade das parcerias

- () Cessão de espaço físico/construção do galpão de triagem
- () Cessão de equipamentos e veículos
- () Ações de educação e divulgação
- () Confecção de material de educação/comunicação
- () Realização de Cursos
- () Apoio técnico
- () Cessão/doação de materiais recicláveis

Realização de Cursos de Alfabetização

4 – Diversificação de parcerias (QUAIS SÃO ASPARCERIAS DA ORGANIZAÇÃO DOS CATADORES?)

- Redes de catadores
- Entidades representativas dos catadores
- Outras organizações de catadores
- Organizações não governamentais
- Setor público federal
- Setor público municipal
- Setor público estadual
- Setor privado/empresas
- Organizações comunitárias ou religiosas
- Organizações de classe
- Universidades ou entidades técnicas

5 – Renda média por membro

Renda média mensal (dos últimos seis meses) auferida por membro:

6 – Relação entre gêneros

- Igualdade salarial por atividade
- Igual participação na construção de regras e procedimentos, inclusive sobre processos decisórios
- Solidariedade entre homens e mulheres na execução dos trabalhos
- Aceitação de liderança feminina

7 – Autogestão

- Possuir regimento interno
- Manter registros das informações sobre despesas, descontos e comercialização

- () Apresentar transparência no rateio e disponibilidade de livros caixa, planilhas e documentos
- () Realizar reuniões periódicas de decisão autogestionária
- () Manter murais de comunicação e informação atualizados sobre comercialização, despesas, eventos externos e reuniões

8 – Capacidade da organização

Número atual de membros capacitados para sua atividade:

Número atual de membros:

9 – Participação em reuniões (ÚLTIMOS 6 MESES)

Número de membros em reuniões:

Número de membros que deveriam comparecer:

10 – Rotatividade (DADOS COM BASE NOS ÚLTIMOS 6 MESES)

Número de admissão:

Número de desligamentos:

11 – Benefícios aos membros

- () Contribuição ao INSS
- () Licença maternidade
- () Férias remuneradas
- () Pagamento equivalente ao 13o salário
- () Conta bancária em nome do trabalhador
- () Vale transporte
- () Licença saúde e auxílio-doença remunerados
- () Apoio psicossocial

- () Curso de alfabetização/matematização e/ou supletivo
- () Prêmios de produtividade
- () Convênio médico
- () Auxílio creche
- () Cesta básica/auxílio alimentação
- () Repouso semanal remunerado (de preferência aos domingos)

12 – Diversificação de atividades e serviços (QUAIS A ASSOCIAÇÃO POSSUI?)

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

13 – Adesão da população

Quantidade de domicílios participantes da coleta seletiva:

Número total de domicílios atendidos pela coleta seletiva:

14 – Taxa de recuperação de recicláveis (quantidades em toneladas)

Quantidade da coleta seletiva:

Quantidade de rejeitos:

15 – Taxa de rejeito (quantidades em toneladas)

Quantidade da coleta seletiva:

Quantidade comercializada:

16 – Autossuficiência de equipamentos e veículos

Número de equipamentos e veículos próprios:

Número total de equipamentos e veículos:

17 – Produtividade por catador

Quantidade de toneladas triadas:

Número de catadores:

18 – Condições de trabalho na coleta de resíduos secos

- Documentação, Licenças e Pagamento de IPVA e de seguro obrigatório
- Motoristas habilitados (caminhões, veículos leves)
- Manutenção dos veículos
- Camisas ou coletes com cores vivas
- Calça comprida
- Boné
- Capa de chuva
- Calçado com solado antiderrapante (ex: tênis)
- Utilização de luva de proteção mecânica (impermeável)
- Colete refletor para coleta noturna (se for o caso)
- Tempo adequado para que o trabalhador possa retirar o material sem riscos ergonômicos e de atropelamento
- Limite de carga individual a ser coletada

19 – Condições ambientais de trabalho

- () Limpeza do refeitório executada diariamente
- () Limpeza dos banheiros executada diariamente
- () Ventilação adequada da área de trabalho
- () Controle periódico de ratos
- () Controle periódico de moscas
- () Controle periódico de baratas
- () Área de triagem com cobertura adequada
- () Altura adequada da mesa de triagem ou esteira de catação
- () Definição de limite máximo de peso, segundo normas, a ser obedecido pelos trabalhadores para evitar lesões de coluna e membros
- () Existência de sistemas e ações de prevenção de incêndios
- () Sistema de alarme e sinalização indicadora de extintores de incêndio e do fluxo de evacuação da área
- () Existência de barreiras de prevenção de acidentes em máquinas perigosas (esteira, prensa, enfardadeira, moedor, etc.)
- () Medidas de controle de odores incômodos
- () Velocidade de movimento da esteira adequada para evitar lesão por esforços repetitivos e presença de pausas periódicas
- () Assento em altura adequada ao trabalho
- () Instalações elétricas adequadas e protegidas contra choques
- () Controle de acesso e movimentação de pessoas
- () Barreira para evitar risco de quedas de plataformas e mezaninos
- () Proteção coletiva de desníveis (guarda-corpo)
- () Moinho para vidro para evitar movimentação manual
- () Separação e isolamento de produtos tóxicos

20 – Saúde e segurança do trabalhador

- () Limpeza e higiene apresentadas pelo local de trabalho
- () Vacinação regular do trabalhador, de acordo com norma sanitária
- () Observação de descanso obrigatório pela carga e rotina das atividades
- () Recolhimento de INSS dos cooperados aos órgãos competentes
- () Comunicação visual nos ambientes
- () Registro e atendimento aos acidentes de trabalho

- () Prevenção de lesão por esforços repetitivos ou posições inadequadas
- () Implantação de dispositivos de proteção contra acidentes físicos provocados por máquinas e equipamentos
- () Realização de exames médicos admissionais e periódicos, conforme norma trabalhista

21 – Uso de EPI's

- () Luvas
- () Óculos de proteção
- () Botas
- () Protetores auriculares
- () Respirador para manuseio de produtos com odores e tóxicos
- () Cinto de segurança para trabalho de manutenção em altura

ANEXO B – INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA COLETA SELETIVA

Quadro 4 - Indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva

1º aspecto: Institucional	ISCS 1 - Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Este indicador é utilizado para medir a existência, implementação e participação social do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), esse plano possibilita acesso a recursos e benefícios para o município
	ISCS 2 - Instrumentos legais na relação da prefeitura com prestadores de serviço da coleta seletiva	Este indicador mede a existência ou não de instrumentos legais na relação entre prefeitura e organização de catadores. Essa formalização é essencial para o controle e fiscalização por parte da prefeitura
	ISCS 3 - Atendimento da população	Mede a quantidade de habitantes que são atendidos pela coleta seletiva do município que é realizado mediante coleta porta a porta, através de funcionários públicos ou de associações de catadores
	ISCS 4 - Autofinanciamento	Este indicador é responsável por medir a sustentabilidade econômica da gestão dos resíduos sólidos, incluindo a coleta seletiva. Deve ser verificada a forma de arrecadação financeira pela administração municipal e se cobre as despesas totais do sistema
2º Aspecto: relações com a sociedade	ISCS 5 - Educação/Divulgação	Esse indicador mede atividades voltadas para a educação e divulgação ambiental. Essas ações devem ser permanentes, abrangentes e contínuas com o intuito de sensibilizar a população da necessidade de separação dos resíduos sólidos
	ISCS 6 - Participação e controle social	Esse indicador mede a existência ou não de canais de participação da sociedade na gestão da coleta seletiva que estejam em atividade
	ISCS 7 - Parcerias	Esse indicador mede a diversidade de parcerias estabelecidas pelo município na coleta seletiva através de parcerias desejáveis preestabelecidas e suas efetivas parcerias
	ISCS 8 – Inclusão de catadores avulsos	Esse indicador mede a relação entre o número de catadores avulsos cadastrados no município e o número de catadores incluídos na coleta seletiva
3º Aspecto: eficiência	ISCS 9 – Adesão da população	Esse indicador é muito importante, pois mede diversos processos, como: efetividade da coleta seletiva; eficiência do processo de educação, informação e comunicação; e resultados ambientais, sociais e econômicos
	ISCS 10 – Taxa de recuperação de recicláveis	Esse indicador mede a eficiência do sistema de coleta seletiva e o desvio de resíduos secos do aterro sanitário. A taxa de recuperação de recicláveis contribui para a meta da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que é de dispor apenas rejeitos nos aterros
	ISCS 11 – Taxa de rejeito	Esse indicador mostra, de forma indireta, a eficiência da separação dos resíduos na fonte geradora e no centro de triagem
4º Aspecto: condições de trabalho e saúde	ISCS 12 – Condições de trabalho na coleta de resíduos secos	Mede as condições de trabalho durante o serviço de coleta dos resíduos secos, levando em consideração os aspectos relacionados com regularidade de veículos de coleta e equipamentos de segurança
	ISCS 13 – Condições ambientais de trabalho na central de	Esse indicador mede as condições ambientais da central de triagem dos resíduos. Leva em consideração aspectos relacionados com limpeza,

	triagem	higiene, controle de vetores e doenças e a infraestrutura de trabalho
	ISCS 14 – Saúde e segurança do trabalhador	Mede as ações de saúde e segurança que a central de triagem possui para minimizar os riscos de incêndios e para prevenção de acidentes
5º Aspecto: custos	ISCS 15 – Custos do serviço de coleta seletiva	Este indicador é responsável por medir o custo da coleta seletiva levando em consideração a quantidade de resíduos coletados no município, observando a média dos últimos seis meses anteriores à aplicação do indicador
	ISCS 16 – Custos da coleta seletiva/regular mais destinação	Tem o objetivo de medir a relação percentual entre o custo da coleta seletiva e o custo da coleta regular somado ao custo da destinação dos resíduos. Esse indicador verifica ainda a vantagem ou desvantagem econômica da coleta seletiva, levando em consideração o transporte e disposição final dos resíduos.

Fonte: Adaptado de Besen et al. (2017)

**ANEXO C – INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO DOS
CATADORES**

Quadro 5 - Indicadores de sustentabilidade da organização dos catadores

Aspecto	Indicador	O que mede
1º Aspecto: legal/institucional	ISOC 1 Regularização da organização	Esse indicador mede o quanto a associação cumpre os requisitos de documentação que regulariza o empreendimento
	ISOC 2 – Instrumentos legais na relação com a prefeitura	Esse indicador faz a medida da qualificação da organização voltada para requisitos legais e fiscais
	ISOC 3 – Qualidade das parcerias	Esse indicador fica responsável por medir o tipo de aporte viabilizado por parceiros para a organização através de ações desejáveis preestabelecidas
	ISOC 4 – Diversificação de parcerias	Esse indicador mede a capacidade de articulação da organização, o estabelecimento efetivo de redes de apoio e a capacidade de viabilização de recursos financeiros e institucionais.
2º Aspecto: socioeconômico	ISOC 5 – Renda média por membro	Mede os ganhos econômicos e a possibilidade de melhoria de condições de vida e saúde dos membros da organização de catadores
	ISOC 6 – Relação entre gêneros	Esse indicador mede a equidade de gênero na organização utilizando como base alguns requisitos desejáveis para a organização se tornar igualitária em relação a regras, procedimentos, direitos e deveres
3º Aspecto: organizacional	ISOC 7 – Autogestão	Mede a efetividade da gestão cooperativa e a capacidade organizacional da organização
	ISOC 8 – Capacitação da organização	Tem a finalidade de medir a quantidade de trabalhadores que passaram por capacitação profissional para exercer as atividades dentro da organização. O cálculo é feito pela razão entre o número atual de membros que foram capacitados pelo número total de membros da organização
	ISOC 9 – Participação em reuniões	A participação em reuniões mede a efetividade da participação dos membros da organização na gestão cooperativa. O resultado é dado pela razão entre o número total de participantes das reuniões/número total de pessoas que deveriam estar presentes em determinadas reuniões. Tomar base na participação dos últimos 6 meses
	ISOC 10 –	Mede a capacidade da organização de manter os

	Rotatividade	seus integrantes, e, indiretamente, a qualidade e produtividade
	ISOC 11 – Benefícios aos membros	Esse indicador faz a medida da capacidade institucional, da gestão cooperativista, dos benefícios sociais, da coesão entre os membros e do capital social
	ISOC 12 – Diversificação de atividades e serviços	Esse indicador é responsável por medir a capacidade organizacional e operacional da organização e ainda mede a ampliação de sua autonomia
4º Aspecto: eficiência operacional	ISOC 13 – Adesão da população	Esse indicador é utilizado para medir a eficiência na operação da organização e mostra a efetividade da coleta seletiva; a participação da população; a eficiência do processo de educação e comunicação; os resultados ambientais; e os resultados econômicos
	ISOC 14 – Taxa de recuperação de materiais recicláveis	A taxa de recuperação de materiais recicláveis mede a eficiência do sistema de coleta seletiva e a quantidade de resíduos sólidos que deixam de ser enviados para o aterro sanitário, poupando assim a vida útil das valas do aterro
	ISOC 15 – Taxa de rejeito	A eficiência da separação dos resíduos na fonte geradora e na triagem é medida através desse indicador que é muito importante para saber se a meta de enviar apenas rejeitos para os aterros está sendo atingida
	ISOC 16 – Autossuficiência de equipamentos e veículos	A autossuficiência e autonomia operacional dos veículos e equipamentos da organização dos catadores são medidas por esse indicador
	ISOC 17 – Produtividade por catador	Esse indicador é responsável por medir a eficiência média do trabalho de triagem dos membros da associação. A produtividade pode variar devido ao sistema de triagem, a qualidade do material coletado, idade e condições de saúde dos trabalhadores e até a remuneração dos mesmos pode influenciar na produtividade
5º Aspecto: condições de trabalho, saúde e	ISOC 18 – Condições de trabalho na coleta de	As condições de trabalho na coleta dos resíduos é um indicador que envolve condições relacionadas à regularidade dos veículos de coleta e equipamentos

segurança do trabalhador	resíduos secos	de segurança dos trabalhadores
	ISOC 19 – Condições ambientais de trabalho	As condições ambientais de trabalho voltadas à limpeza, higiene e adequação do local de trabalho quanto à prevenção de riscos, acidentes e incêndio são medidas através desse indicador, levando em consideração alguns requisitos para atender as condições ambientais adequadas
	ISOC 20 – Saúde e segurança do trabalhador	No local onde são separados os materiais é medida as condições de saúde e segurança do trabalhador através de requisitos desejados para atingir um bom nível nesse indicador
	ISOC 21 – Uso de equipamentos de proteção individual	A utilização desse indicador mede a qualidade de segurança e prevenção de acidentes em nível individual e a responsabilidade de cada um quanto à utilização de equipamentos de segurança

Fonte: Adaptado de Besen *et al.* (2017)