

SUSTENTABILIDADE DA COLETA SELETIVA E ORGANIZAÇÃO DOS CATADORES: ESTUDO DE CASO DE MATELÂNDIA-PR

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.14.23.VII-010>

Marcos Américo König Neto(*), Carlos Vitor Ribeiro Pereira, Gabriela Fernanda Sandri, Fábio Orssatto, Elias Lira dos Santos Junior

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, marcosamericokonig@gmail.com

RESUMO

Os municípios brasileiros enfrentam um grande desafio quando o assunto é 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. 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 diagnósticos, 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 de sustentabilidade. 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: cooperativas de reciclagem, gestão, resíduos sólidos, sustentabilidade.

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, concomitante 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 urbanos tomam dois destinos diferentes: os aterros sanitários e a disposição inadequada.

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 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).

Os indicadores de sustentabilidade são ferramentas cruciais para promover a sustentabilidade em organizações, comunidades e em diferentes níveis governamentais. Eles ajudam a medir e gerenciar o impacto das atividades humanas no planeta e na sociedade, permitindo que se avance em direção a um futuro mais sustentável. 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.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o grau de sustentabilidade da gestão da coleta seletiva e a organização dos catadores do município de Matelândia, localizado no oeste do estado do Paraná, através de indicadores de sustentabilidade propostos por Besen *et al.* (2017).

METODOLOGIA

O município de Matelândia conta com uma central de triagem de resíduos recicláveis que é operada atualmente pela ASSOCIAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DE MATELÂNDIA (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). A Figura 1 apresenta os barracões e caminhões da ASCATMAT.



Figura 1: Barracões e caminhões da ASCATMAT. Fonte: VIEIRA (2018)

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 do município 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. 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 de coleta seletiva e da organização dos catadores, do método de Besen *et al.* (2017), com a finalidade de obter informações pertinentes à gestão do sistema de coleta seletiva do município e a organização dos catadores para auxiliar no desenvolvimento do trabalho.

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 à eficiência da coleta, três sobre as condições de trabalho e saúde dos colaboradores e dois referentes aos custos.

Para realização da análise de organização dos catadores foram escolhidos todos os 21 (vinte um) indicadores de sustentabilidade do mesmo autor que aponta 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. A Tabela 1 apresenta os valores para cada tendência dos indicadores.

Tabela 1. Tendências e valores dos indicadores. Fonte: Adaptado de Besen *et al.* (2017)

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

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 da 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 equação 1;
$$ICS = IOC = \frac{\sum \text{valores finais}}{\sum \text{pesos}} \quad \text{equação (1)}$$
- 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, a Figura 2 apresenta a Matriz da Sustentabilidade da Coleta Seletiva.

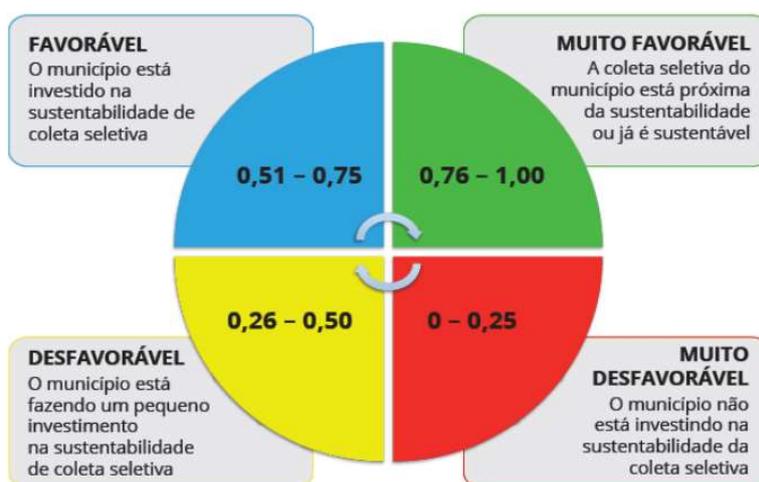


Figura 2: Matriz da Sustentabilidade da Coleta Seletiva. Fonte: Besen *et al.* (2017)

Uma matriz de sustentabilidade é uma ferramenta que ajuda a avaliar e visualizar o desempenho de uma atividade, projeto, produto ou processo em relação a critérios de sustentabilidade. Geralmente, envolve a análise de três dimensões principais: econômica, social e ambiental. A Figura 3 apresenta a Matriz da Sustentabilidade da Organização dos Catadores.

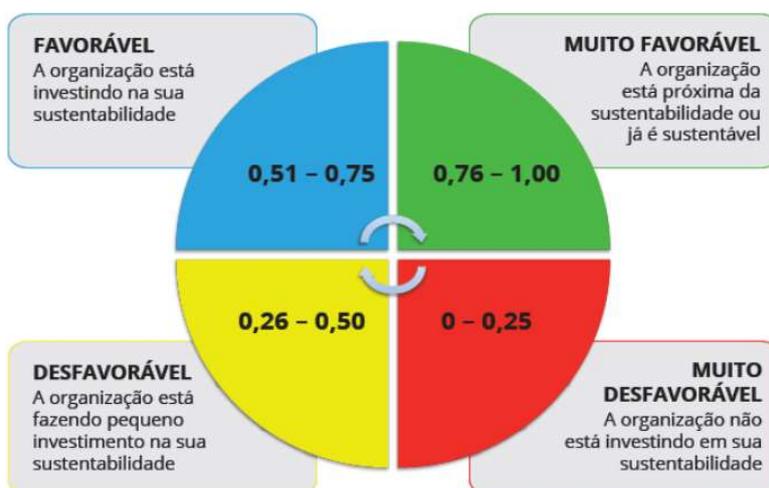


Figura 3: Matriz da Sustentabilidade da Organização dos Catadores. Fonte: Besen *et al.* (2017)

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

RESULTADOS

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.

Em relação à gestão da coleta seletiva, já com os dados obtidos através do questionário, foi realizada a compilação destes na Tabela 2.

Tabela 2. Índice de sustentabilidade do sistema de coleta seletiva. Fonte: Autores do Trabalho (2021).

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

Quando analisados individualmente, os indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva mostram uma variabilidade de resultados entre si. Dentre os 16 indicadores, 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.

Na Figura 4 são apresentados os resultados obtidos em 2018 e o da presente pesquisa de 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 à quantidade de indicadores e suas tendências.

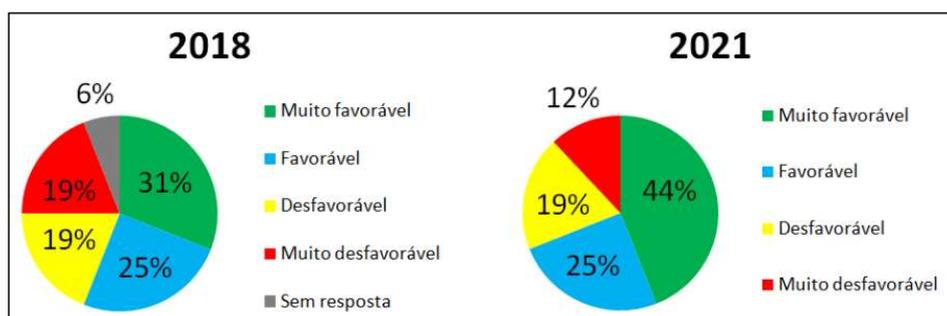


Figura 4: Comparação de ISCS em diferentes períodos. Fonte: Autores do trabalho (2021).

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 aferiu-se 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 unidade de sustentabilidade ao ano.

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. Fonte: Autores do trabalho (2021).

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
--------------	--------------	--------------

Diante dos dados obtidos em 2021 e através do resultado dos cálculos, é possível afirmar que a organização dos catadores de Matelândia possui um nível de sustentabilidade favorável levando em consideração os indicadores e sua coletividade, no entanto, constatou-se uma variabilidade de resultados entre os indicadores quando analisador 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 foi de 0,74 (favorável), indicando que a organização dos catadores do município está direcionada à sustentabilidade.

Os dados contidos na Figura 5 são referentes à quantidade de indicadores da organização dos catadores e suas tendências.

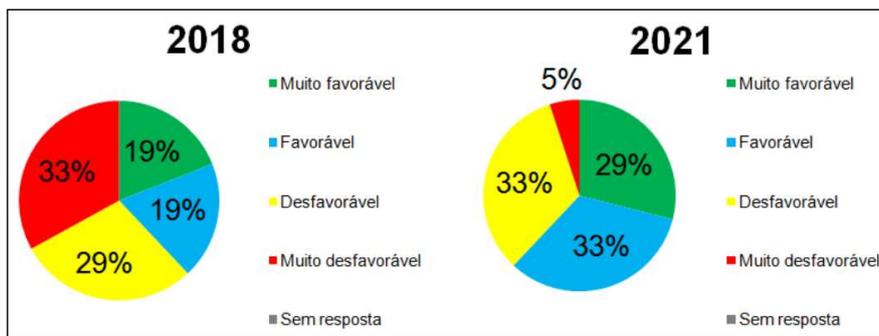


Figura 5: Comparação de ISOC em diferentes períodos. Fonte: Autores do trabalho (2021).

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.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados no sistema de coleta seletiva do município, é visto que os indicadores muito desfavoráveis são aqueles que se encontram agrupados no aspecto condições de trabalho e saúde, devido à falta de investimentos 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 à organização dos catadores, o único indicador que apresentou resultado muito desfavorável foi o de autossuficiência de equipamentos e veículos.

Existem 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 elevados de desfavorabilidade, sem deixar que decaiam os níveis dos indicadores com favorabilidade mais alta.

Em suma, os resultados indicam um progresso considerável em direção à sustentabilidade na organização de catadores e no sistema de coleta seletiva de Matelândia. Embora ainda existam desafios a serem superados, a tendência é positiva, sugerindo que a comunidade está caminhando na direção certa para alcançar uma maior sustentabilidade em suas atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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-dadestimacao-adequada-de-residuos-solidos-nobrasil/#:~:text=De%20acordo%20com%20este%20levantamento,final%20adequada%20dos%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos>. Acesso em: 16 de abr. 2021.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.