

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**ANGELICA DAIANE KAMINSKI KIPPER**

**DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE UMA UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DE  
RECICLÁVEIS, NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DO IGUAÇU, PR**

**MEDIANEIRA**

**2022**

**ANGELICA DAIANE KAMINSKI KIPPER**

**DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE UMA UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DE  
RECICLÁVEIS, NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DO IGUAÇU, PR**

**Diagnosis of the management of a recycling recycling unit, in the municipality  
of São Miguel do Iguaçu, 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.

Orientador: Dra. Cristhiane Rohde  
Co-orientador: Me. Devanir André Fappi

**MEDIANEIRA**

**2022**



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.

**ANGELICA DAIANE KAMINSKI KIPPER**

**DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE UMA UNIDADE DE VALORIZAÇÃO DE  
RECICLÁVEIS, NO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DO IGUAÇU, 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: 06 de maio de 2022.

---

Cristhiane Rohde  
Doutorada em Ciências com ênfase em Entomologia  
Universidade Federal de Lavras/UFLA

---

Devanir André Fappi  
Mestrado em Tecnologias Ambientais  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR/MD

---

Felippe Martins Damaceno  
Doutorado em Engenharia Agrícola  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

---

Eduardo Ziglioli  
Mestrado em Tecnologias Ambientais  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR/MD

**MEDIANEIRA-PR**

**2022**

## **AGRADECIMENTOS**

Com coração carregado de alegria, agradeço primeiramente ao nosso Deus Criador por nunca me deixar faltar nada, por colocar pessoas incríveis em meu caminho e sempre me guiar com sua luz e amor, sem Deus eu não sou nada.

Agradeço a minha família, meu pai Airton Osmar Kaminski, minha mãe Alceni Kipper e meus irmãos Alixson Daniel Kaminski Kipper e Andriele Dienifer Kaminski Kipper, que mesmo com as dificuldades da vida e a distância, sempre estiveram me apoiando e torcendo por mim nesta minha jornada.

Agradeço também a equipe de trabalho a qual pertenço atualmente por me aguentarem todos os dias da semana, e tornarem meus dias mais alegres.

Agradeço ao Professor Felipe Damaceno por despertar em mim a admiração pela área de Gestão de Resíduos Sólidos.

Agradeço grandemente aos meus professores e representantes de banca pela confiança, pelo apoio, e por estarem presente durante o desenvolvimento do meu trabalho, bem como durante todo o curso.

E por último e não menos importante, agradeço a minha orientadora Cristhiane Rohde e ao meu co-orientador Devanir André Fappi, que com sabedoria, conhecimento e paciência, me ajudaram, orientaram, tornando esta experiência mais leve para mim.

No começo pensei que estivesse lutando para salvar seringueiras, depois pensei que estava lutando para salvar a Floresta Amazônica. Agora, percebo que estou lutando pela humanidade.

(CHICO MENDES, 2015)

## RESUMO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabeleceu que os governos municipais devem elaborar e implantar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o qual prevê a participação de cooperativas/associações de catadores. Estas cooperativas/associações devem ser vistas pelo órgão público como prestadores de serviços, para a limpeza e sustentabilidade do município, sendo que essas organizações devem priorizar a organização e boa qualidade em seu sistema operacional. Diante disso, este trabalho buscou analisar e diagnosticar a gestão da coleta seletiva e a organização dos agentes ambientais do município de São Miguel do Iguçu – PR. A metodologia empregada foi o monitoramento, caracterização dos resíduos sólidos, diagnóstico e avaliação da Unidade de Valorização de Recicláveis (UVR) como um todo, a fim de verificar sua tendência à sustentabilidade e propor metas de aprimoramento, utilizando indicadores de sustentabilidade. A obtenção da relação de informações para o estudo se deu através de acompanhamento presencial na UVR por um período de trinta dias no mês de fevereiro de 2022. Para a quantificação e qualificação dos resíduos sólidos, foram realizadas pesagens do caminhão da coleta seletiva e dos fardos antes da comercialização. No que se refere a quantidade de materiais recicláveis, no mês referido a UVR comercializou 38.021 kg, sendo estes desviados do aterro sanitário. Este dado mostra o quão importante é o papel dessas organizações para a sustentabilidade do município. Foi possível também qualificar todas as classes de materiais passíveis de reciclagem, como papéis, plásticos, sucatas e vidros. Em um contexto geral, os resultados obtidos com os indicadores mostraram que tanto na coleta seletiva quanto na organização de agentes ambientais há a necessidade de ser realizada uma reestruturação da gestão organizacional, colocando em pauta questões como plano de controle de vetores, segurança do trabalhador e educação ambiental interna e externa, envolvendo a organização e a sociedade, respectivamente. O nível de sustentabilidade da coleta seletiva e da organização dos catadores do município, no geral, é satisfatório, no entanto, devem ser tomadas um conjunto de medidas para a elevação do índice de sustentabilidade da UVR.

**Palavras-chave:** Sistema Operacional. Reciclagem. Coleta Seletiva. Indicadores. Agentes Ambientais.

## ABSTRACT

The National Solid Waste Policy established that municipal governments must prepare and implement the Municipal Plan for Integrated Management of Solid Waste, which provides for the participation of cooperatives/associations of waste pickers. These cooperatives/associations must be seen by the public body as service providers, for the cleaning and sustainability of the municipality, and these organizations must prioritize organization and good quality in their operational system. Therefore, this work sought to analyze and diagnose the management of selective collection and the organization of environmental agents in the municipality of São Miguel do Iguaçu - PR. The methodology used was the monitoring, characterization of solid waste, diagnosis and evaluation of the Recyclables Recovery Unit (UVR) as a whole, in order to verify its tendency towards sustainability and propose improvement goals, using sustainability indicators. The list of information for the study was obtained through face-to-face monitoring at the UVR for a period of thirty days in February 2022. For the quantification and qualification of solid waste, the selective collection truck and the bales were weighed before marketing. With regard to the amount of recyclable materials, in the month referred to, UVR sold 38,021 kg, which were diverted from the landfill. This data shows how important the role of these organizations is for the sustainability of the municipality. It was also possible to qualify all classes of materials that can be recycled, such as paper, plastic, scrap and glass. In a general context, the results obtained with the indicators showed that both in the selective collection and in the organization of environmental agents there is a need to carry out a restructuring of organizational management, putting on the agenda issues such as vector control plan, worker safety and internal and external environmental education, involving the organization and society, respectively. The level of sustainability of selective collection and of the organization of collectors in the municipality, in general, is satisfactory, however, a set of measures must be taken to increase the sustainability index of the UVR.

Keywords: Operating System. Recycling. Selective collect. indicators. Environmental Agents.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRAFICA .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).....</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>Classificação de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3</b>	<b>Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil e no Estado do Paraná ..</b>	<b>20</b>
<b>3.4</b>	<b>Gestão de Resíduos Sólidos e o Desenvolvimento Sustentável .....</b>	<b>22</b>
<b>3.5</b>	<b>Coleta Seletiva .....</b>	<b>24</b>
<b>3.6</b>	<b>A Importância dos Catadores para a Reciclagem dos Resíduos Sólidos .....</b>	<b>25</b>
<b>3.7</b>	<b>Sistema Operacional da Coleta Seletiva .....</b>	<b>26</b>
<b>3.8</b>	<b>Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) .....</b>	<b>27</b>
<b>3.9</b>	<b>Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Miguel do Iguaçu .....</b>	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>30</b>
<b>4.1</b>	<b>Descrição do Local de Estudo .....</b>	<b>30</b>
<b>4.2</b>	<b>Diagnostico Quali-Quantitativo dos Resíduos Recebidos na Unidade de Valorização de Recicláveis.....</b>	<b>31</b>
<b>4.3</b>	<b>Analise.....</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
<b>5.1</b>	<b>Processo de Coleta e Triagem de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>34</b>
<b>5.2</b>	<b>Analise Quali-Quantitativo dos Resíduos Sólidos da UVR.....</b>	<b>46</b>
<b>5.3</b>	<b>Diagnostico de Sustentabilidade da Coleta Seletiva.....</b>	<b>51</b>
<b>5.3.1</b>	<b>Aspecto Institucional.....</b>	<b>53</b>
<b>5.3.2</b>	<b>Aspecto Relações com a Sociedade .....</b>	<b>53</b>
<b>5.3.3</b>	<b>Aspecto Eficiencia .....</b>	<b>54</b>
<b>5.3.4</b>	<b>Condições de Trabalho e Saúde .....</b>	<b>55</b>

<b>5.4</b>	<b>Diagnostico de Sustentabilidade da Organização dos Agentes Ambientais .....</b>	<b>56</b>
5.4.1	Aspecto Legal/Institucional.....	57
5.4.2	Socioeconômico .....	58
5.4.3	Aspecto Organizacional.....	58
5.4.4	Aspecto Eficiência Operacional.....	59
5.4.5	Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador.....	60
<b>5.5</b>	<b>PROPOSTAS DE MELHORIAS PARA OS RESULTADOS COM TENDÊNCIAS DESFAVORÁVEIS PARA A SUSTENTABILIDADE .....</b>	<b>61</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>67</b>
	<b>ANEXO 1 – Metodologia de Indicadores da Coleta Seletiva e Organização da UVR.....</b>	<b>74</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O rápido crescimento populacional e a urbanização são responsáveis por aumentar a taxa de geração de resíduos sólidos. Esse cenário é agravado com o consumismo acelerado, principalmente de produtos e alimentos industrializados, com grande número de embalagens. A elevada geração de resíduos sólidos, associada com a destinação incorreta tem sido responsável por graves impactos ambientais, alguns destes impactos são as contaminações no solo e/ou a proliferação de doenças.

Entretanto, com a implantação da Lei Federal nº 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu princípios e objetivos, proporcionando um avanço para a gestão de resíduos sólidos no Brasil. Porém, ainda são enfrentados muitos problemas com a má gestão de resíduos sólidos urbanos, o que ao longo dos anos, vem causando sérios impactos ambientais, além de danos à saúde pública.

O Brasil vem buscando soluções ambientalmente adequadas para recuperar o *déficit* com gestão de resíduos sólidos e para avançar em direção à melhores práticas de gestão. Como a tendência de crescimento na geração de resíduos sólidos deve se manter nos próximos anos, a busca por essas soluções ambientais deve ser consolidada entre os poderes público e privado. Neste cenário, são os municípios que têm a grande responsabilidade de buscar soluções para a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos urbanos, a fim de minimizar os impactos ambientais, sendo o governo municipal responsável pela elaboração, implantação e monitoramento dos Planos Municipais De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Cabe também aos municípios implementar a coleta seletiva, para aumentar a quantidade de resíduos destinados à reciclagem. Nesse sentido, investir em estruturas como unidades de valorização para dar o destino correto para os resíduos que podem ser reutilizados ou reciclados, além de conservar o meio ambiente, também irá afetar a economia e a questão social, gerando trabalho e renda para muitas famílias atuantes nesse setor, melhorando assim, a sustentabilidade do município.

As Unidades de Valorização de Recicláveis (UVR) contribuem em vários aspectos, como ambientais, com a redução da quantidade de resíduos enviados

aos aterros sanitários, a redução da poluição, a preservação os recursos naturais, e também em aspectos socioeconômicos, como a inclusão de pessoas que estão em busca de oportunidades de trabalho, contribuindo para a sustentabilidade territorial.

Dentro deste contexto, existem instrumentos de sustentabilidade que permitem diagnosticar, planejar e avaliar as UVR. Tais instrumentos possibilitam o aprimoramento e o fortalecimento da gestão de resíduos sólidos, tendo também melhorias socioeconômicas, ambientais e de saúde pública dentro das unidades.

Desta forma, este estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico e propor melhorias para a UVR, localizada no município de São Miguel do Iguaçu, na região Extremo Oeste do Paraná.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Elaborar um diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em uma unidade de valorização de recicláveis dentro do município de São Miguel do Iguaçu.

### 2.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar todos os processos realizados com os resíduos sólidos na unidade de valorização de recicláveis, desde o recebimento até a comercialização ou destinação final;
- b) Realizar uma análise quali-quantitativa dos resíduos sólidos recebidos na unidade;
- c) Apresentar um diagnóstico da Unidade e suas possíveis melhorias para unidade.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei N° 12.305/2010)

O Brasil teve sua Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída em 02 de agosto de 2010, a qual possui importantes instrumentos que promovem grandes avanços para o país, tais como programas e projetos para a prevenção e redução dos impactos causados pelos resíduos sólidos, propostas de consumo consciente e sustentável, gestão integrada de resíduos sólidos recicláveis, além das orientações sobre o tratamento e disposição correta de rejeitos (BRASIL, 2010).

De acordo com a política, o gerenciamento dos resíduos sólidos inclui as ações exercidas nas etapas de coleta seletiva (recicláveis) e convencional (resíduos orgânicos e rejeitos), transporte, transbordo, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, as quais são de responsabilidade dos geradores e do poder público (BRASIL, 2010).

O gerenciamento de resíduos sólidos deve seguir em ordem de prioridade a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010), conforme ilustrado pela Figura 1.

**Figura 1 – Ordem de prioridade do gerenciamento de resíduos sólidos**



Fonte: Autoria própria, (2022).

A PNRS foi um marco muito importante para a política brasileira, incentivando o gerenciamento de resíduos sólidos de forma compartilhada entre

os geradores e o poder público. A PNRS também incentiva a reciclagem e reutilização, além de determinar o encerramento dos lixões e aterros controlados até 2024 e de estabelecer os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, no que se refere a lei encontra-se os 15 objetivos cuja finalidade é nortear o gerenciamento dos resíduos sólidos, conforme apresentado no Quadro 1:

**Quadro 1 - Objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei N° 12.305/2010.**

I - Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
II - Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
IV - Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
V - Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
VI - Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
VII - Gestão integrada de resíduos sólidos;
VIII - Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
IX - Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
X - Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445/2007;
XI - Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: a) produtos reciclados e recicláveis; b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
XII - Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
XIII - Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
XIV - Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
XV - Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

**Fonte: BRASIL, (2010).**

Dentro da PNRS (BRASIL, 2010), a coleta seletiva e a reciclagem são de suma importância para a implantação da gestão compartilhada no âmbito federal, estadual e municipal. Dentro deste cenário, faz-se necessária a inclusão socioeconômica de catadores. Deste modo o art. 8 da PNRS, cria mecanismos de incentivo, em especial à criação de cooperativas (inciso IV) e associações de catadores.

### 3.2 Classificação de Resíduos Sólidos

A Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), define resíduos sólidos como:

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

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos também classifica os resíduos sólidos quanto a origem e a periculosidade, conforme Quadro 2.

**Quadro 2 - Classificação dos resíduos sólidos de acordo a suas características, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010.**

<b>Tipo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
De acordo com a origem	Resíduos domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas.
	Resíduos de limpeza urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
	Resíduos sólidos urbanos	Englobados em resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana.
	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Gerados nessas atividades, englobados em resíduos de limpeza urbana, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos de serviços de saúde, resíduos de construção civil e resíduos de serviços de transportes.
	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Gerados nessas atividades, excetuados os referidos resíduos sólidos urbanos.

	Resíduos industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
	Resíduos de serviços de saúde	Gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS.
	Resíduos da construção civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
	Resíduos agrossilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
	Resíduos de serviços de transportes	Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
	Resíduos de mineração	Gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
De acordo com sua periculosidade	Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental.
	Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados nos resíduos domiciliares.

Fonte: BRASIL, (2010).

De acordo com a Norma ABNT NBR 10.004/2004 (BRASIL, 2004), os resíduos sólidos ainda podem ser classificados em função de sua periculosidade em resíduos classe I, como perigosos, e em resíduos classe II, como não perigosos. Essa última classe é ainda separada em resíduos inertes e não inertes, conforme apresentado no Quadro 3.

**Quadro 3 – Classificação dos resíduos sólidos, conforme a Norma ABNT NBR 10.004/2004**

Classificação	Descrição
Resíduos Classe I – Perigosos	Categorizados com base em sua capacidade de inflamar, de corroer, de reagir e se forem tóxicos ou patogênicos.
Resíduos Classe II – Não perigosos	Os resíduos não perigosos são os que não apresentam periculosidade, isto é, riscos à saúde e ao meio ambiente. São separados em Classe II A (não inertes) e em Classe II B (inertes).
Resíduos Classe II A – Não inertes	Podem ser biodegradáveis, ser um combustível e/ou ser solúvel em água.
Resíduos Classe II B – Inertes	São todos aqueles em que, quando se pega uma grande amostra e a submete a um contato com a água destilada, não tem nenhum de seus constituintes solubilizados. Todavia, pode-se haver a mudança de cor, turbidez, dureza e sabor.

**Fonte: ABNT NBR 10.004, (2004).**

Os resíduos sólidos, dentro de uma sociedade, se originam de vários segmentos. Figueira (2016) explicou que os Resíduos Sólidos Urbanos são resultantes das atividades cotidianas de todos os segmentos da sociedade, sendo representados por uma diversidade grandiosa de materiais.

Para Santaella *et al.* (2014), se a sociedade não estiver adequadamente atenta para as consequências do acúmulo dos Resíduos Sólidos Urbanos, teremos um problema ambiental. Assim, faz-se necessária a adoção de medidas adequadas, para a coleta, transporte, reciclagem ou reaproveitamento e destinação final correta.

### **3.3 Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil e no Estado do Paraná**

De acordo com o relatório Panorama dos Resíduos Sólidos publicado pela ABRELPE (2021), no Brasil a geração de RSU no país sofreu influência direta da pandemia da COVID-19 durante o ano de 2020, tendo alcançado um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas ou 225.965

toneladas diárias. De acordo com o relatório, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia.

Esses dados mostraram que ao longo da pandemia boa parte do consumo por alimentos industrializado foram transferidos para as residências, visto que o consumo foi substituído pelo *delivery* e os demais descartes diários de resíduos passaram a acontecer nas residências.

No Brasil, parte dos RSUs seguem para disposição final adequada em aterros sanitários, por outro lado, a quantidade de resíduos sólidos que segue para unidades inadequadas como lixões ainda é expressiva (AGÊNCIA SENADO, 2021).

De acordo com a revista Correio Braziliense (SENA, 2020) 60% dos municípios brasileiros ainda utilizam lixões como forma de destinação final dos resíduos sólidos. Dos 3556 municípios que responderam à pesquisa da ABETRE, estima-se que existam 2307 unidades de disposição final de RSU, destas, 640 são aterros sanitários e 1667 são lixões. Com isso, de cada 10 locais de disposição final, sete são lixões. Ainda, contabiliza-se que a maior parte dos 2014 municípios que não declararam a disposição final de seus resíduos, provavelmente utilizam lixões.

Segundo a ABRELPE (2021), a cobertura da coleta nacional de resíduos sólidos urbanos passou de 92% em 2019 para 92,2% em 2020, devido ao aumento da geração dos resíduos domiciliares, e a quantidade de materiais dispostos para coleta junto aos serviços de limpeza urbana.

Segundo o relatório, as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste alcançaram índice de cobertura de coleta superior à média nacional, já nas regiões Norte e Nordeste ainda apresentam pouco mais de 80%, o que significa que em torno de 20% dos resíduos gerados não são alcançados pelos serviços de coleta regular nos municípios localizados nessas regiões (ABRELPE, 2021).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2021), apenas 2,1% do total de resíduos sólidos coletados são reciclados, sendo que, apenas 41,4% da população tem acesso à coleta seletiva.

Com relação a fração orgânica de resíduos sólidos gerados no país, apenas 1% é destinado para usinas de compostagem, segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2021).

No 4º seminário do paraná de logística reversa (2021), a bióloga Izabela Britto / SEDEST, através da plataforma contabilizando resíduos, apresentou um panorama da situação de gestão de resíduos no Paraná e no Brasil como um todo, de acordo com as informações levantadas, a geração de resíduos por habitantes chega a 1,07 kg/hab. dia. Somente no Paraná, atualmente com 11,59 milhões de habitantes, são gerados 12,40 milhões kg/dia de resíduos. Dentro dessa geração, 35% dos resíduos são recicláveis, e 19% são plásticos como produtos de limpeza e embalagens e que seguem para a disposição irregular (BRITTO, 2021).

É visível que há a necessidade de gerenciar no país todo o montante de resíduos, principalmente aqueles que são recicláveis e que são destinados aos aterros sanitários, pois são matéria prima, riqueza e oportunidade social sendo aterradas.

De acordo com Britto (2021), em 2011, o Paraná iniciou um trabalho para estruturar o planejamento e de como gerenciar resíduos sólidos em médio e longo prazo, e que em 2018 foi elaborado o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná, sendo um importante instrumento do estado, pois ele direciona e planeja um grande horizonte sobre o que o estado deseja em termos de tratamento e disposição de resíduos.

Britto (2021) ressalta ainda que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (PERS/PR) teve sua atualização em 10 de junho de 2021, e com ela a PERS traz todas as diretrizes, estratégias, metas e indicadores, e como o Paraná irá trabalhar com o gerenciamento de resíduos ao longo do tempo.

O principal objetivo da PERS é de orientar caminhos e ações sobre consumo, coleta, reciclagem, tratamento e destinação dos resíduos sólidos no território estadual, por intermédio da participação da população e de associação/cooperativas representante das comunidades.

### **3.4 Gestão de Resíduos Sólidos e o Desenvolvimento Sustentável**

O termo desenvolvimento sustentável no documento Nosso Futuro Comum, publicado em 1987, também conhecido como Relatório de Brundtland (elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas e presidida pela então Primeira-Ministra da

Noruega, Gro-Bruntland), define desenvolvimento sustentável como “o desenvolvimento que satisfaça as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades” (WCED,1987 apud TOMMASINO; FALADORI, 2001 p.13).

A gestão de resíduos sólidos pode auxiliar no desenvolvimento sustentável, pois minimiza os impactos ambientais, com a redução da geração e a destinação final correta dos resíduos sólidos. Além disso, gera empregos e aumenta a rentabilidade financeira de populações vulneráveis.

O desenvolvimento sustentável da gestão de resíduos sólidos é possível se o tamanho e o crescimento da população estiver em harmonia com o potencial produtivo do ecossistema. De fato, com o crescimento populacional, sem um controle na geração de resíduos pode tardar qualquer melhoria no que se refere desenvolvimento sustentável (GAMEIRO *et al.*, 2011, p. 94).

Visando alcançar a sustentabilidade é pertinente que a implantação do gerenciamento dos resíduos através de programas de coleta seletiva, insiram o princípio dos 3 R's, priorizando a redução do desperdício de materiais, a estimulação da reutilização e da reciclagem dos resíduos (SILVA e JOIA, 2008)

Um dos maiores problemas na geração de resíduos, e que tem aumentado nos últimos anos de forma significativa é a falta de locais adequados para destinação e disposição (GAMEIRO *et al.*, 2011, p. 99), o que causa um impacto reverso na sustentabilidade de gerenciamento dos resíduos. No Quadro 4 são apresentados alguns impactos e problemas da geração de resíduos quando não manejados de forma correta.

**Quadro 4 – Impactos e problemas da geração de resíduos quando não manejados de forma correta**

Aspectos Ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminação de água e solo pelo chorume;</li> <li>• Poluição do ar pelas emissões de gases;</li> <li>• Desabamentos e enchentes provocados pela obstrução de rios e córregos.</li> </ul>
Aspectos Sociais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disseminação de doenças;</li> <li>• Atração de pessoas de baixa renda para os lixões, ou catação nas ruas de forma insalubre.</li> </ul>

Aspectos Econômicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos com recuperação de áreas degradadas;</li> <li>• Gastos com saúde e tratamento de doenças provocadas pela disposição irregular de resíduos;</li> <li>• Custos com operação de aterros.</li> </ul>
---------------------	--

Fonte: Autoria própria, (2022).

### 3.5 Coleta Seletiva

A coleta seletiva tem atraído grande interesse pelo setor público e seu órgão competente, tanto pela sua contribuição com a sustentabilidade, como pela geração de renda para os catadores, além da economia no uso de recursos naturais.

Para Machado e Oliveira (2019), a coleta seletiva está intimamente relacionada com a Educação Ambiental, contribuindo de modo considerável para o desenvolvimento sustentável e para a geração de emprego e renda para muitos cidadãos.

A melhoria desta prestação de serviços depende das análises e estratégias utilizadas para a coleta. Este tipo de serviço para o município tem um papel fundamental, para a limpeza da cidade com a recolha dos resíduos sólidos domiciliares que possam ser reciclados ou reutilizados.

Para Conke e Nascimento (2018), o aprimoramento na prestação de um serviço público como a coleta seletiva depende, primeiramente, da correta avaliação de como ele é oferecido no espaço urbano. No entanto, entidades públicas, setor privado, associações ou empresas de interesse devem fazer uma avaliação da situação atual do manejo de resíduos dentro da área urbana para buscar aprimoramento sobre o serviço.

De acordo com o Gameiro *et al.*, (2011), o papel da coleta seletiva e da triagem de resíduos sólidos urbanos, principalmente os recicláveis, pode ser realizado pela própria prefeitura municipal, por empresas privadas, ou por entidades interessadas como associações/cooperativas. A ausência da coleta seletiva exigirá um esforço maior para o beneficiamento dos resíduos, e diminuição de valorização da triagem sequente.

### 3.6 A Importância dos Catadores para a Reciclagem dos Resíduos Sólidos

A expressiva geração de resíduos sólidos no Brasil tem contribuído para o surgimento de impactos ambientais e tem sido responsável por problemas socioeconômicos, com o aumento de catadores nas ruas. Para Pereira e Teixeira (2011), a sobrevivência por meio da coleta de materiais no lixo desnuda uma das faces da elevada desigualdade social existente no Brasil. De acordo com a Agência Senado (2021), o aumento da produção de lixo no Brasil requer uma ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores de forma a garantir um desenvolvimento sustentável para todos.

Os catadores de materiais recicláveis são uma categoria de trabalhadores em crescimento. Entre os anos de 1999 e 2004, o número desses trabalhadores aumentou de 150 mil para 500 mil (BARTOLI, 2013). Diante desse cenário, ressalta-se a importância da inclusão de catadores de rua em cooperativas ou associações que trabalham com a reciclagem.

O papel do catador é fundamental e o seu valor para a sociedade deve ser destaque, uma vez que eles trabalham e lutam diariamente por uma remuneração digna, e conseqüentemente tornam o meio ambiente mais saudável para todos.

“Na qualidade de agente ambiental, o catador de materiais sólidos reutilizáveis desempenha as tarefas de recolher, separar e transportar o material coletado para as indústrias beneficiadas, onde será novamente transformado e distribuído.” (Kazmierczak e Garcia, 2015).

Kazmierczak e Garcia (2015) destacou a importância dos catadores no cenário socioambiental e econômico, como agentes responsáveis pelo desenvolvimento sustentável do planeta. O autor ressalta ainda sobre a importância da inclusão social dos catadores, sendo esse um dever do poder público e da sociedade.

Essa inclusão de catadores de resíduos sólidos em cooperativas ou associações pode ser de fato satisfatório, elevando sua dignidade e autoestima.

“A “catação” de materiais para a comercialização e manutenção de sua sobrevivência acaba por inverter papéis, na medida em que coloca o catador como agente responsável por amenizar os impactos que o lixo provoca no meio ambiente” (KAZMIERCZAK; GARCIA, 2015).

As associações e cooperativas de catadores existe desde o final da década de 1980, e com o Movimento Nacional dos Catadores(as) de Materiais Recicláveis (MNCR), objetivou-se impulsionar a luta pelos direitos dos catadores em diversas regiões do Brasil.

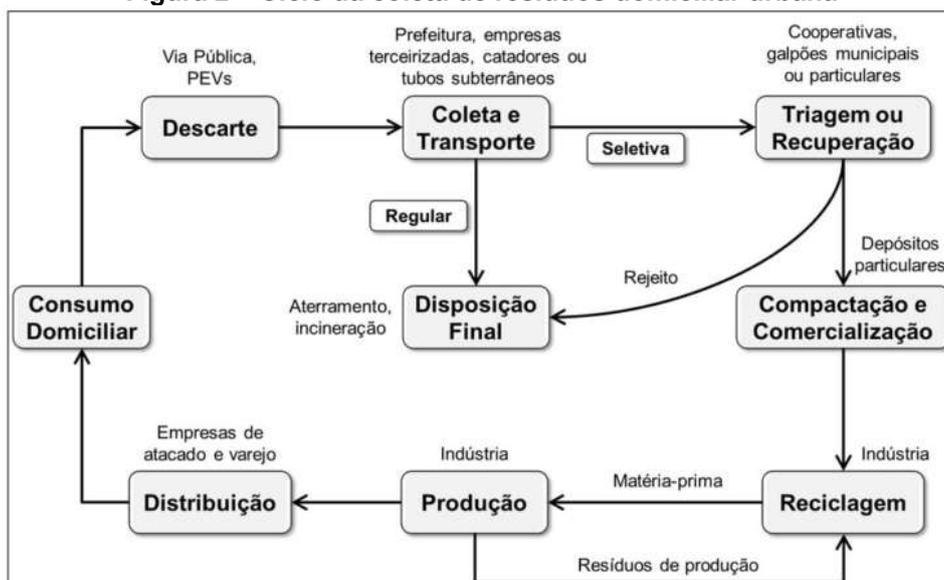
“Objetivo é garantir o protagonismo popular de nossa classe, que é oprimida pelas estruturas do sistema social. Temos por princípio garantir a independência de classe, que dispensa a fala de partidos políticos, governos e empresários em nosso nome” MNCR (2008).

Ao longo das décadas seguintes, várias associações e cooperativas de catadores foram formadas pelo Brasil, e também alguns governos locais implantaram programas de coleta seletiva com inclusão de catadores (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011).

### 3.7 Sistema Operacional da Coleta Seletiva

O processo da coleta seletiva e da reciclagem começa com a população, cujos resíduos consumidos são gerados e dispostos frente as casas, em logradouros e no interior em pontos de entrega voluntários chamados PEVs. Posteriormente, o caminhão da coleta seletiva municipal passa recolhendo os resíduos sólidos recicláveis (Figura 2).

Figura 2 – Ciclo da coleta de resíduos domiciliar urbana



Fonte: Conke e Nascimento, (2018).

Outra forma de coleta, rara no Brasil, ocorre por meio de um sistema subterrâneo: os resíduos são depositados em recipientes localizados abaixo do solo e transferidos até as centrais de triagem por caminhões com guindaste ou por tubulações (KALIAMPAKOS e BENARDOS, 2013). Os resíduos secos passam por um processo de triagem ou recuperação, uma separação de forma qualificada que ocorre dentro da usina de reciclagem.

Segundo Conke e Nascimento (2018), a separação nessas unidades difere bastante daquela realizada em domicílios, já que ela é feita com base no potencial reciclável e comercial de cada um dos vários subtipos de materiais (papel, papelão, plástico, vidro e metais).

Após a separação e classificação, todo material que está em péssimo estado, que não tem mais valor econômico no mercado, chamados de rejeitos, são transportados até o aterro sanitário. Já os recicláveis são enfardados e ficam armazenados em depósitos para serem comercializados a outras empresas intermediárias.

No caso de prestação de serviços terceirizados na coleta seletiva, eles ficam responsáveis pelo gerenciamento do sistema, fornecendo equipamentos e infraestrutura para a realização das atividades. De qualquer forma, juntamente com o reparo, o acondicionamento e a remanufatura, a reciclagem é uma das formas de se reaproveitar parte daquilo que foi descartado no ciclo produtivo (KING *et al.*, 2006).

### **3.8 Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**

A elaboração do PMGIRS, está prevista no Art. 18, da PNRS (2010), repassando aos municípios a competência e obrigação para criar suas políticas locais de manejo dos resíduos sólidos, sendo-lhes permitido, a formação de consórcios com outros municípios e acordos setoriais para o manejo dos resíduos, obrigando-os a implementar a coleta seletiva com participação obrigatória de associações de catadores.

Os PMGIRS estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da Lei Federal nº 12.305/2010 tem o papel de conduzir a política ambiental dos municípios em relação ao correto manejo e disposição final de resíduos e rejeitos sólidos.

Para Oliveira e Junior (2016), um grande diferencial da PNRS (2010), é o planejamento intermunicipal ou o microrregional e a substituição dos planos municipais, caso haja planejamento regional. Deste modo, o plano municipal é fundamental para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos dentro do município.

### **3.9 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Miguel Do Iguaçu**

O Município de São Miguel do Iguaçu possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, PMGIRS, desde 2014. Os resíduos sólidos são coletados pela Prefeitura por meio da Secretaria de Meio Ambiente, sendo que os resíduos orgânicos vão para o aterro sanitário e os resíduos recicláveis são destinados para a Associação dos Agentes de Meio Ambiente e Reciclagem - AMAR.

Conforme o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de São Miguel do Iguaçu: “a execução do trabalho de coleta seletiva, ocorre por meio do apoio do governo municipal, onde o órgão competente realiza a recolha do material reciclado seguindo um cronograma, e o destina para a associação”.

“Para execução do trabalho de coleta o governo municipal realiza a recolha dos resíduos recicláveis no perímetro urbano e nos quatro distritos do município. A coleta dos materiais recicláveis é destinada gratuitamente a esta associação” (São Miguel do Iguaçu, 2014).

Os resíduos sólidos urbanos (RSUs) são destinados de forma ambientalmente correta para a Usina de reciclagem, onde a associação de catadores legalmente habilitada fazem a triagem, armazenamento e a comercialização, retornando os resíduos para o ciclo de vida produtivo.

No município existe um cronograma a seguir para que seja suprida a necessidade de toda a população (São Miguel do Iguaçu, município, 2014).

De acordo com o Município de São Miguel do Iguaçu (2014), existe um projeto que tem como objetivo a ampliação e melhoria da coleta seletiva no

município com o fortalecimento da Associação dos agentes do meio ambiente e reciclagem (AMAR).

“A ideia é que a AMAR assuma a gestão destes resíduos recicláveis, com apoio do poder público municipal, por meio de contratação pela prefeitura e pagamento pelos serviços prestados. A primeira etapa prevê a estruturação da AMAR, dando condições para que a Associação consiga se estruturar para assumir a execução de todas as etapas da gestão dos resíduos sólidos recicláveis do município, desde a coleta até a disposição final adequada, sendo remunerada pelo serviço prestado, pautada na geração de emprego e renda para este grupo de catadores associados” (Município de São Miguel do Iguaçu, 2014).

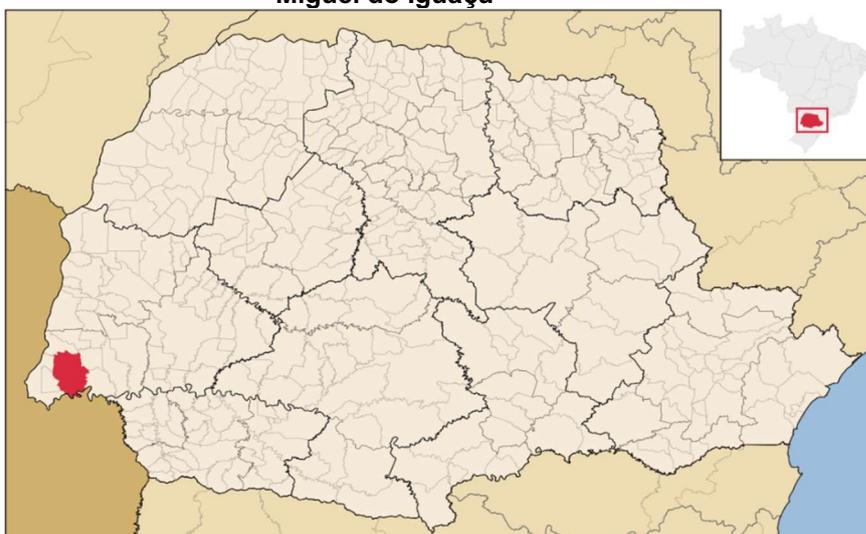
Conforme o PMGIRS (São Miguel do Iguaçu, 2014), em janeiro de 2014, a AMAR assumiu a gestão e operação da usina de triagem construída em 1996 junto ao aterro sanitário.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Descrição do Local de Estudo

O município de São Miguel do Iguazu encontra-se localizado na região Oeste do estado do Paraná (25° 20' 52''S, 54° 14'16''W, Figura 3), com uma população estimada de 27.696 habitantes segundo o IBGE (2021) e com uma ocupação territorial de 851,917 km<sup>2</sup>.

**Figura 3 - Mapa do estado do Paraná, com destaque para o município de São Miguel do Iguazu**



Fonte: Wikipédia a enciclopédia livre, (texto digital, 2021).

Atualmente o município possui um Aterro Sanitário e uma Unidade de Valorização de Recicláveis (UVR) para destinação final dos resíduos sólidos. A UVR encontra-se localizada junto ao Aterro Sanitário do município, na Linha Ipiranga, Pr 497, rua sete, sem número, no interior de São Miguel do Iguazu – Paraná.

A UVR integra uma organização de catadores que trabalham com todo tipo de material reutilizável e reciclável, sendo vinte e um catadores que operam oito horas diárias, de segunda-feira à sexta-feira, e nove coletores que fazem parte da organização e que trabalham direto com a coleta seletiva, seis horas diárias de segunda-feira a sábado, durante todo o ano.

A estrutura da UVR possui dois barracões. O primeiro barracão está localizado próximo a entrada do local e tem aproximadamente 200 m<sup>2</sup>. Nele

encontra-se a sede administrativa, refeitório e banheiros feminino e masculino. Já o segundo barracão possui uma área estimada de 500 m<sup>2</sup>, onde encontra-se a usina de reciclagem com as áreas de depósito e triagem.

O barracão onde é feita a triagem, possui um funil, onde o caminhão da coleta seletiva descarrega o material reciclado, que vai direto para a mesa de triagem, onde os catadores fazem a triagem dos resíduos sólidos, conforme representado na figura 4. A UVR possui uma esteira de triagem, três prensas hidráulicas para enfardar o material, duas balanças eletrônicas, uma empilhadeira manual, um carrinho de movimentação para fardos e uma caçamba basculante pequena.

**Figura 4 – a) Barracão de triagem da UVR, b) Parte interna do barracão de triagem, c) funil para descarregamento dos resíduos secos e d) Esteira de triagem da UVR de São Miguel do Iguaçu**



Fonte: Autoria própria, (2022).

## **4.2 Diagnóstico Quali-Quantitativo dos Resíduos Recebidos na Unidade de Valorização de Recicláveis**

Essa etapa foi realizada por meio de acompanhamento presencial na unidade, por um período de 30 (trinta) dias, de segunda à sexta-feira.

O diagnóstico foi feito por meio da análise de imagens na unidade de triagem, além da análise de dados sobre a quantidade de resíduos recebidos e a quantidade de rejeitos destinados ao aterro sanitário. Para a quantificação dos

resíduos recebidos pela UVR, foi realizado o monitoramento do caminhão de coleta seletiva, registrando-se o número de vezes em que é feito o descarregamento e o peso de cada carga. A quantificação dos rejeitos destinados, após a triagem, para o aterro sanitário, deu-se através de um cálculo simples, onde realizou-se a subtração da quantidade (kg) total recebido de material no mês de fevereiro e a quantidade (kg) de matéria-prima comercializada com o peso. Também se realizou o monitoramento dos materiais triados e enviados para a reciclagem diariamente, por meio da quantificação e do tipo do material.

Na pesagem do caminhão foi utilizada balança para caminhão de duas empresas privadas distintas, uma do interior de São Miguel do Iguaçu, cuja balança é o Modelo BC 10020 com 25 metros, suporta até 100 toneladas e marca Cascavel, e a outra empresa fica na cidade de São Miguel do Iguaçu, sendo uma balança Modelo IRD- 18 com 18 metros e suporta até 80 toneladas. As duas empresas realizaram a tara do caminhão para ser possível calcular o peso correto de cada carga.

#### **4.3 Análise**

Para diagnosticar o estado atual da UVR e a eficiência da coleta seletiva foi aplicada uma metodologia de Análise de Indicadores de Sustentabilidade na Coleta Seletiva e na Organização de Catadores (Anexo I), com metodologia adaptada de Besen *et al.* (2017).

Para a coleta seletiva foram utilizados 9 Indicadores de Sustentabilidade, os quais estão agrupados em quatro aspectos:

- a) 3 Indicadores sobre Aspectos Institucionais;
- b) 3 Indicadores sobre Aspectos das Relações com a sociedade;
- c) 1 Indicador sobre Aspectos de Eficiência;
- d) 2 Indicadores sobre Aspectos das Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador;

Já para os Indicadores da Organização de Catadores – UVR, foram utilizados 13 indicadores de sustentabilidade, que se encontram agrupados em cinco aspectos:

- a) 2 Indicadores sobre o aspecto Legal/institucional;
- b) 1 Indicador sobre o aspecto Socioeconômico;
- c) 5 Indicadores sobre o aspecto Organizacional;
- d) 2 Indicadores sobre a eficiência operacional;
- e) 3 Indicadores sobre condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador.

Após a análise dos indicadores de sustentabilidade, realizou-se uma análise com os resultados da coleta seletiva e com os resultados da organização de catadores.

Para cada indicador foi definido uma escala de quatro níveis de tendência à sustentabilidade para realizar a análise: muito favorável, favorável, desfavorável e muito desfavorável.

Posteriormente, foi elaborado um plano de ação com o intuito de melhorar a eficiência da UVR, para cada indicador desfavorável apresentando-se o resultado atual, a meta a ser alcançada, prazo de execução, as ações desenvolvidas para alcançar a meta e os responsáveis pela execução. Possibilitando o monitoramento dos avanços na direção da sustentabilidade.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Processo de Coleta e Triagem de Resíduos Sólidos

A associação atualmente tem um contrato de prestação de serviços com a prefeitura, sendo responsável por fazer a coleta, a triagem, o armazenamento e a comercialização de aproximadamente todo resíduo reciclável gerado no município.

A prestação de serviços feita pela associação é uma forma de minimizar os custos com a limpeza pública, uma vez que diminui os gastos com a contratação de mão de obra, aquisição de equipamentos de proteção e materiais para a limpeza pública. Além disso, garante a geração de empregos para catadores autônomos e, principalmente, assegura a destinação final correta para os resíduos recicláveis, sendo fundamental para o desenvolvimento sustentável do município.

Um dos problemas relacionados aos catadores autônomos, seria que muitos destes selecionam apenas os resíduos com maior valor de comercialização, deixando os outros resíduos espalhados em frente das residências e nas vias públicas.

Ainda relacionado a isso, existe a exploração de mão de obra do trabalhador e o trabalho infantil, causando assim sérios problemas para a sustentabilidade do município.

Merloto (2021) evidenciou que a realidade municipal em geral é de forte presença de coletores informais de recicláveis, os quais fazem roteiros diversos, principalmente pela zona urbana da cidade em busca de materiais que tenham maior valor agregado, como metais, papelão, entre outros.

Estes problemas ocasionam um menor desenvolvimento e eficiência no programa de coleta seletiva. Bringheti (2004) mencionou em seu estudo que essa dificuldade está no processo de integração entre o programa de coleta seletiva e os catadores autônomos de materiais recicláveis.

De acordo com a secretaria de Meio Ambiente, a proposta da Prefeitura Municipal em conjunto com a Associação dos Agentes de Meio Ambiente e Reciclagem (AMAR) será de incluir os catadores autônomos na UVR. No entanto, será necessário aguardar a finalização da obra da nova sede da

Associação para poder incluir os catadores autônomos que queiram fazer parte da organização, pois devido ao espaço pequeno da estrutura atual da UVR, isso não seria possível.

A coleta dos resíduos sólidos recicláveis feita pela associação, conhecida como coleta seletiva, é feita com um caminhão baú, em dois turnos (manhã e tarde), com o auxílio de um motorista cedido pela prefeitura, e quatro coletores por turno. A coleta segue um cronograma previamente estabelecido pela prefeitura, que abrange todos os bairros do município, conforme a Figura 5.

Figura 5 – Cronograma da coleta seletiva do município de São Miguel do Iguçu - Paraná



Fonte: Município de São Miguel do Iguçu, (2021).

Na etapa da Coleta, os agentes ambientais fazem a recolha de apenas resíduos recicláveis que ficam armazenados em sacolas plásticas nas lixeiras ou em bolsas de rafia, que foram distribuídas para os moradores, pela prefeitura municipal, conforme apresentado na Figura 6.

**Figura 6 – Sacaria de rafia com material passível de reciclagem posto fora da residência para a coleta seletiva no município de São Miguel do Iguçu – Paraná**



**Fonte: Autoria própria, (2022).**

O descarregamento do caminhão dentro na associação é feito no funil, onde os coletores retiram o material do caminhão e um agente ambiental organiza os materiais que são retirados do baú. No funil, ficam depositados todos os resíduos que serão triados e separados na próxima etapa, conforme demonstrado nas Figuras 7.

**Figura 7 – a) Funil para descarregamento de resíduos recicláveis provenientes da coleta seletiva e b) Descarregamento de carga dentro do funil, onde o material seguirá para a mesa de triagem na Unidade de Valorização de Recicláveis do Município de São Miguel do Iguaçu - Paraná**



**Fonte: Aatoria própria, (2022).**

Os materiais depositados no funil passam direto para a esteira de triagem, onde são separados de acordo com a sua composição. Nesta fase se encerra a primeira etapa da coleta seletiva, a qual é composta pela coleta e pelo descarregamento dos resíduos sólidos.

Para a segunda etapa, que engloba a separação dos resíduos sólidos, é necessária a participação de pelo menos quatorze agentes ambientais, que ficam dispostos nas laterais da esteira de triagem (Figura 8). Nesta etapa, cada agente ambiental separa pelo menos dois grupos de materiais de composição e origem diferente.

**Figura 8 – Esteira de triagem, onde é feita a separação e segregação dos resíduos recicláveis na Unidade de Valorização de Recicláveis do Município de São Miguel do Iguçu - Paraná**



**Fonte: Autoria própria, (2022).**

Atualmente os materiais coletados e reciclados pela associação são papel, plástico, metal, vidro e roupas, conforme figura 9 e 10, e são subdividido em:

- a) Papel, o qual pode ser subdividido em papelão, papel branco, papel misto, tetra pack, papel de cimento e papel parafinado;
- b) Plástico: PVC, lona, sacolinha mista, sacolinha cristal, copinho descartável, sacaria de rafia, PET cristal / verde, PET óleo, P S (carcaça de tv), PP preto, PP branco, PP colorido, PEAD branco, PEAD colorido, estralador, Isopor e pote de margarina;
- c) Metal: Alumínio, Inox, latinhas de refrigerante, bloco, chaparia, cobre, placas de computadores e sucata;
- d) Vidro: inteiros e cacos;
- e) Roupas de algodão e tecido misto para fazer estopa.

**Figura 9 - Materiais recicláveis separados de acordo com sua classificação a) papel misto, b) latinhas de alumínio, c) sacola plástica mista e d) vidros em caco na Unidade de Valorização de Recicláveis do Município de São Miguel do Iguçu - Paraná**



Fonte: Autoria própria, (2022).

**Figura 10 – Material reciclável categoria roupas/tecidos da Unidade de Valorização de Recicláveis do Município de São Miguel do Iguçu - Paraná**



Fonte: Autoria própria, (2022).

No que se refere a reciclagem de papel, o melhor para a reciclagem é aquele que não tenha qualquer tipo de impressão, não esteja impregnado com gordura ou resíduo orgânico, e deve apresentar baixo teor de umidade. Os mais valorizados são o papel branco utilizado em escritórios e o papel ondulado ou papelão.

Brandão (2006) mostrou que os grandes consumidores de papel são o comércio, o setor público-institucional, a indústria gráfica e o setor de serviços. O papel ondulado é consumido principalmente pelas indústrias de embalagens e é um dos mais reciclados no Brasil.

Na reciclagem de plásticos, os tipos mais comuns são o filme, o rígido e o PET. O plástico filme em sua utilização mais conhecida é a fabricação de sacolinhas para supermercados e é muito utilizado também para proteção de alimentos em geral.

Assim como o papel, o melhor plástico para reciclagem é aquele que não está contaminado com restos de comida ou qualquer outro tipo de resíduo orgânico, gordura ou sujeira em geral. O alto consumo destes materiais associado ao descarte inadequado pode resultar em vários problemas socioeconômicos e ambientais, afetando inclusive a saúde humana.

Os metais podem ser divididos em vários grupos para efeito de reciclagem, no entanto, há dois que se pode classificar: o de latas de alumínio e o de latas de aço. As latas de alumínio são reprocessadas e retornam à produção de latas. Para a reciclagem de alumínio não devem conter ferro em sua composição (BRANDÃO, 2006). No que se refere as latas de aço, elas são utilizadas para fabricação de embalagem de produtos alimentícios, tintas e vernizes, entre outros.

Os vidros são reciclados para a produção de novos produtos e embalagens, e ele pode ser reciclado em forma de cacos, para voltar ao mercado em sua forma original. Os cacos de vidro não devem estar misturados a outros tipos de vidro como espelhos, lâmpadas, cerâmicas ou vidros com película ou vidro temperado, pois podem causar defeitos nos novos produtos.

As roupas de algodão são reaproveitadas e enviadas para uma empresa que as utilizam como matéria prima para confecção de estopas, essas roupas não podem conter matéria orgânica, gorduras ou estarem úmidas.

Após a triagem feita manualmente, os materiais são armazenados em big bag, que ficam próximos a esteira de triagem, sendo trocados após estarem cheios. No final da esteira de triagem ficam apenas os rejeitos, ou seja, o resíduo que não tem mais vida no ciclo produtivo. O rejeito é destinado ao aterro sanitário que fica na mesma área da UVR (Figura 11).

**Figura 11 – Camioneta abaixo do nível da esteira de triagem recebendo o rejeito que passa pela esteira na Unidade de Valorização de Recicláveis do Município de São Miguel do Iguçu - Paraná**



**Fonte: Autoria própria, (2022).**

Os resíduos já separados, de acordo sua classificação, são levados para a prensa de enfardar. No processo de prensagem ou enfardamento são necessários pelo menos dois agentes ambientais, onde eles fazem a prensagem do material, a amarração e estocagem (Figura 12 e 13).

**Figura 12 – Material sendo prensado no barracão aonde estão as prensas hidráulicas na Unidade de Valorização de Recicláveis do Município de São Miguel do Iguçu - Paraná**



Fonte: Autoria própria, (2022).

**Figura 13 – Associado na Unidade de Valorização de Recicláveis do Município de São Miguel do Iguçu - Paraná realizando a preparação da prensa para iniciar o processo de enfardamento**



Fonte: Autoria própria, (2022).

Para a produção de cada fardo são necessários aproximadamente 6 a 7 bags de um determinado material específico. Nesta etapa, os materiais são transformados em matéria prima.

A última etapa do processamento é a estocagem e a comercialização dos fardos (Figura 14 e 15).

**Figura 14 – Fardos de matéria prima pronta para comercialização no barracão de armazenamento na Unidade de Valorização de Recicláveis do Município de São Miguel do Iguçu - Paraná**



Fonte: Autoria própria, (2022).

**Figura 15 – Fardos no barracão de armazenamento na Unidade de Valorização de Recicláveis do Município de São Miguel do Iguçu - Paraná**



Fonte: Autoria própria, (2022).

A associação comercializa sua matéria prima a cada 15 dias, entretanto os vidros em caco são vendidos a cada 2 meses, pois há a necessidade de fechar uma carga completa, de aproximadamente 20.000 kg para poder comercializar. Já as sucatas são vendidas uma vez ao mês.

Na associação existe também a separação e a triagem do material derivado de lixo eletrônico, como computador, tv, rádio, eletrodomésticos, celulares, etc. Estes materiais ficam armazenados em um depósito, e para este trabalho há a necessidade de apenas um agente ambiental, onde ele faz a desmontagem do equipamento e a separação dos resíduos recicláveis. Os rejeitos destes materiais, como pilhas e baterias, são descartados em um recipiente, o qual é posteriormente levado para um eco ponto, para o descarte ambientalmente correto.

O gerenciamento de resíduos é uma questão comumente discutida pelos municípios, e a destinação dos materiais para as unidades de valorização dos reciclados é cada vez mais necessária. No entanto, em muitos municípios, como é o caso de São Miguel do Iguazu, o processo de separação e segregação de materiais recicláveis é feito manualmente, exigindo uma expressiva mão de obra, com consequente redução na produtividade.

Neste sentido, Schules *et al.* (2017), descreveram que os processos automatizados estão sendo cada vez mais empregados nas centrais de separação, por apresentarem uma maior produtividade e garantir uma melhor qualidade no produto final.

Outro ponto a ser discutido é sobre as condições de trabalho no caminhão de coleta e na associação. De acordo Schules *et al.* (2017), um ambiente adequado de trabalho contribui para maior produtividade dos funcionários, que trabalham mais felizes e motivados.

Atualmente, o caminhão usado na coleta seletiva do município de São Miguel do Iguazu não apresenta boas condições para o trabalho, com muitas rachaduras no baú onde é colocado todo o material potencialmente reciclável, podendo causar graves acidentes de trabalho aos coletores que estão manejando os resíduos no caminhão. No entanto, o município já se prontificou em licitar um novo baú para colocar no caminhão.

Com relação à infraestrutura da UVR, também são necessárias melhorias como pintura, inserção de vidros em janelas e conserto do portão, no

entanto, está sendo aguardada a construção da nova UVR. O barracão de prensagem e estocagem dos materiais é todo fechado e está em boas condições. A estrutura onde está localizada a esteira de triagem tem apenas uma parte coberta, sendo que as suas laterais são todas abertas, e isso faz com que em dias de vento e chuva impossibilite o processo de triagem e separação dos resíduos.

A sede administrativa e os refeitórios estão em ótimas condições. A AMAR mantém a organização e realizam a limpeza uma vez na semana. Sempre que algum móvel ou utensílio na sede é danificado ou está em mau estado, a AMAR se prontifica em consertar para deixar em boas condições para o uso.

O presidente da AMAR relatou que a construção nunca passou por reformas, apenas algumas pinturas ao longo do tempo. A manutenção e reparos é de responsabilidade do município, no entanto, a Associação é quem cuida e realiza alguns pequenos reparos quando necessário.

De acordo com Fontana *et al.*, (2015), é comum as unidades de reciclagem terem condições de trabalho inadequadas, com risco de acidentes para os trabalhadores, em função da estrutura precária do local, presença de materiais perfuro cortantes e materiais contaminados, com situação preditiva de exposição a doenças infecciosas, tais como AIDS/HIV e hepatite.

Atualmente não existe controle de pragas e vetores na sede operacional da UVR, o que favorece a proliferação de insetos e roedores, devido ao acúmulo de resíduos sólidos no barracão de operação.

Diante do cenário avaliado existe a necessidade de se realizar um trabalho em conjunto com vigilância sanitária, ambiental e com a atenção básica, para garantir um local adequado e seguro para os associados.

No que diz respeito aos equipamentos, a esteira de triagem e as prensas hidráulicas, conforme informações levantadas, possuem aproximadamente 20 anos de uso, sendo que ao longo do tempo tiveram apenas duas manutenções, sendo a última realizada no início do ano de 2022. O funil onde passam os resíduos para serem triados, no ano de 2021, passou por um reparo, onde foram colocadas novas chaparias de metal, pois as antigas estavam enferrujadas e desgastadas.

No que se refere ao uso de EPIs, a organização prioriza o uso de luvas, botinas e aventais na área de operação, de acordo com a Norma NR – 12, que

estabelece medidas de prevenção a segurança do trabalhador sendo que o mesmo, deve adotar medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, capazes de resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores (SEPRT, Portaria n° 916/2019).

O fiscal geral da unidade relatou que é obrigatório o uso de EPI para proteção dos associados da AMAR, conforme a Lei n° 6.514/77, onde prevê em seu artigo 166 que todo empreendimento deve fornecer aos funcionários, gratuitamente, equipamento de proteção individual adequado e em perfeito estado de conservação e funcionamento para a utilização.

Em um contexto geral, a UVR precisa passar por várias mudanças em sua estrutura operacional para poder desempenhar todas as funções de triagem e separação dos resíduos. Entretanto, de acordo com a prefeitura, está prevista a construção de novas instalações da UVR em outra localidade, sem previsão de reformas para a estrutura atual.

## **5.2 Análise Quali-Quantitativa dos Resíduos Sólidos na UVR**

No mês de fevereiro de 2022, com a triagem e segregação de resíduos na UVR, trabalhou-se um total de vinte dias (desconsiderando-se os finais de semana), entretanto, a coleta seletiva trabalhou vinte e quatro dias, incluindo os sábados.

A massa total de resíduos coletados na coleta seletiva foi de 56.572 kg, ou seja, uma geração per capita de 2,04 kg/hab. mês, e foram comercializados 38.021 kg (67,2%). E já os 18.551 kg restantes dos resíduos coletados foram de rejeitos, ou seja, 32,8% do material coletado pela coleta seletiva precisou ser destinado ao aterro.

O alto índice de rejeitos (aproximadamente 33%) recolhidos na coleta seletiva está relacionada com a separação inadequada dos resíduos na fonte geradora. Além de aumentar o trabalho durante a separação dos resíduos, a presença do rejeito causa a contaminação dos materiais recicláveis, inviabilizando a comercialização dos mesmos.

No que se refere a geração per capita de resíduos recicláveis, Bringheti (2004) verificou em seu trabalho que a cidade de Santo André, SP, teve a geração de 0,43 kg/hab/dia de resíduos sólidos recicláveis. Já em um trabalho

realizado no município de Caçador, SC, foi verificada uma geração per capita foi de 3,06 kg/hab. mês (Campos e Borga, 2016).

Essa elevada variação na geração de resíduos sólidos observada nos municípios pode ser atribuída à diferentes fatores como a eficiência da coleta seletiva, a sensibilização da população para a separação correta dos resíduos e para o menor consumismo. Dentre os fatores que influenciam na geração de materiais recicláveis destacam-se o alto consumo de alimentos industrializados, produtos com excesso de embalagens e o desenvolvimento de novas tecnologias em equipamentos eletrônicos.

O ministério do Meio Ambiente relatou que só no Brasil, aproximadamente um quinto dos resíduos sólidos é composto por embalagens e que são 25 mil toneladas de embalagens que vão parar, todos os dias, nos depósitos (MMA e IDEC, 2022).

As embalagens, quando consumidas de maneira exagerada e descartadas de maneira irregular, ao invés de serem encaminhadas para reciclagem, contribuem para encurtamento da vida útil dos aterros sanitários, dificultam a degradação de outros resíduos, são ingeridos por animais causando sua morte, poluem a paisagem, causam problemas na rede elétrica e muitos outros tipos de impactos ambientais menos visíveis ao consumidor final (MMA e IDEC, 2022).

Para minimizar este problema, existe a necessidade de instruir e sensibilizar a população sobre a importância da separação correta dos resíduos. Neste sentido, Tertuliano *et al.*, (2021) *apud* Mucci (2014, p. 34) relataram que “a Educação Ambiental tem importância primordial no sentido de promover uma mudança de comportamento da população, diante da decisão sobre o que ainda tem ou não tem utilidade e pode ou não continuar a ser usado”.

Aproximadamente 69% dos resíduos coletados foram comercializados em fardos prensados (26.201 kg – 164 fardos) e o restante (12.569 kg) na forma de materiais avulsos, como vidros em cacos e inteiros, sucatas e roupas, conforme os Quadros 5, 6 e 7 abaixo;

**Quadro 5 – Total de papel recuperado no mês de fevereiro de 2022 pela organização de catadores de São Miguel do Iguazu – Paraná**

<b>Material Papel</b>	<b>Total de fardos/mês</b>	<b>Quantidade kg/mês</b>
Papel Branco	10 fardos	2.279,4
Papel colorido	25 fardos	4.925,0
Papel parafinado	3 fardos	361,8
Tetra pack	9 fardos	1.291,0
Papelão	21 fardos	3.407,6
Papel cimento	3 fardos	320,8
<b>Total</b>	71 fardos	12.585,6

**Fonte: Autoria própria, (2022).**

No mês avaliado, o resíduo de papel que teve maior geração foi o papel colorido, com 25 fardos, totalizando 4.925 Kg. Este tipo de material tem bastante possibilidades de reaproveitamento, e para ser reciclado o mesmo não deve apresentar impurezas como gorduras, metais, barbantes, entre outros contaminantes, pois seria necessária a utilização de vários produtos químicos para retirar as impurezas do papel, como a solda cáustica, o que pode ser também perigoso para o meio ambiente, se não for feito de maneira correta (SOUSA *et al.*, 2016).

Segundo os dados levantados durante o estudo, o papel branco e o papelão são os materiais que apresentam maior valor agregado para a comercialização, e que por sua vez, a reciclagem deste material pode gerar uma redução de energia para a produção de papel e celulose da ordem de 23% a 74%, redução na poluição do ar de 74%, redução na poluição da água em torno de 35% e redução de 58% no uso de água (BELLIA, 1996).

Os papéis que podem ser reciclados são as caixas de papelão, jornal, revistas em geral, fotocópias, rascunhos, envelopes, papéis timbrados, papéis parafinados, cartões e papel de fax, e os que não podem ser reciclados são os papéis sanitários, papéis plastificados, papéis metalizados, papel carbono, fotografias, fitas adesivas, etiquetas adesivas e papel vegetal.

**Quadro 6 - Total de plásticos recuperado no mês de fevereiro de 2022 pela organização de catadores de São Miguel do Iguazu - Paraná**

<b>Material Plástico</b>	<b>Total de fardos/mês</b>	<b>Quantidade kg/mês</b>
Sacolinha Cristal	6 fardos	1.096,0
Sacolinha mista	12 fardos	3.207,2
PET	28 fardos	2.254,5
PET óleo	3 fardos	258,8
Lona	4 fardos	1.005,0
PEAD colorido	7 fardos	857,2
PEAD branco	8 fardos	973,1
PP colorido	2 fardos	291,6
PP branco	2 fardos	233,6
PP preto	3 fardos	439,0
Copinho	5 fardos	470,2
PVC	3 fardos	513,2
P S	1 fardo	150,2
Ráfia	3 fardos	345,6
Pote de margarina	2 fardos	304,6
Isopor	3 fardos	145,4
Estralador	2 fardos	234,4
<b>Total</b>	90 fardos	12.779,6

**Sacolinha mista: sacolas plásticas coloridas e transparentes**

**Estralador: Plásticos de embalagens de bolachas**

**Fonte: Autoria própria, (2022).**

Na categoria dos plásticos, a produção que se destacou para o mês de estudo foi o Polietileno Tereftalato, mais conhecido como PET. De acordo com CEMPRE (2015), o consumo deste item tem aumentado em grande escala e o volume desses materiais ocupam excessivamente os lixões e aterros sanitários, e seu descarte inadequado causa sérios problemas ao meio ambiente, como poluição nos rios e obstrução de bueiros em zonas urbanas.

A reciclagem das embalagens PET como as garrafas de refrigerantes são as mais comuns, e para aumentar o valor agregado deste material, deve-se realizar a separação por cor.

**Quadro 7 - Total de tecido, metais e vidros recuperados no mês de fevereiro de 2022 pela organização de catadores de São Miguel do Iguazu - Paraná**

Outros materiais	Total de fardos/mês	Quantidade kg/mês
Roupas	-	610,0
Latinhas	3 fardos	226,2
Sucatas	-	4.710,0
Alumínio misto	-	36,4
Chaparia	-	7,0
Cobre	-	0,4
Vidro caco	-	11.820,0
Vidro inteiro	-	749,0

Fonte: Autoria própria, (2022).

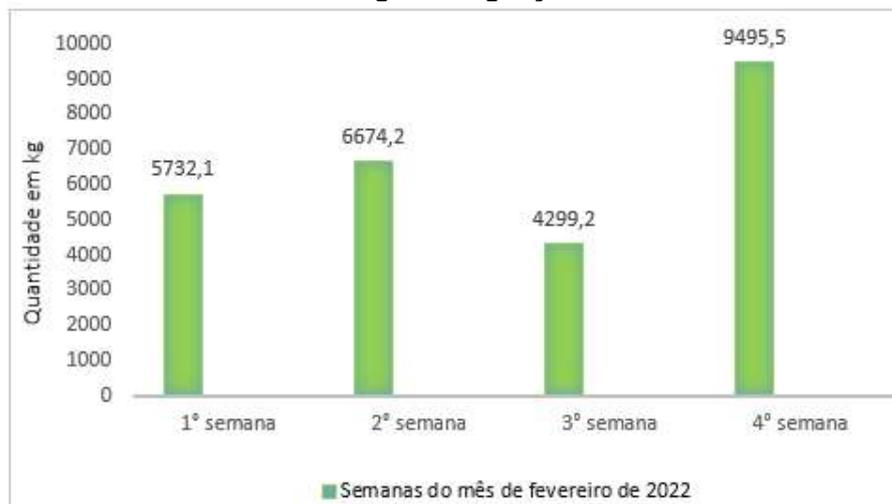
Outro item com grande valor agregado é o cobre, sendo um dos materiais mais caros para a comercialização. No que se refere a reciclagem de cobre, Reis *et al.* (2019) acrescentaram que a reciclagem gera cerca de 1/3 da produção de cobre mundial, sendo que 50% do cobre que chega do mercado por meio de produtos, já foi reciclado alguma vez.

Por outro lado, o vidro é um item que tem valor agregado relativamente baixo e, que por sua vez, é 100% reciclável e possui as mesmas qualidades de um fabricado com, independentemente do número de vezes que o material for utilizado (CESAR *et al.*, 2003).

A unidade recebeu entre os dias da semana (segunda à sexta), uma média de aproximadamente 2.630 kg/dia de resíduos. Já aos sábados, como as cargas não foram completas, a média foi de aproximadamente 993,0 kg/sábado.

Conforme dados levantados no mês de estudo, foi possível verificar que na quarta semana, teve a maior produção na UVR atingindo uma média de 8132,3 kg de materiais enfardados. Na figura 16 são apresentados os totais de materiais recuperados semanalmente durante a realização do estudo.

**Figura 16 – Total de material recuperado por semana pela organização de catadores de São Miguel do Iguazu - Paraná**



**Fonte: Autoria própria, (2022).**

A produção da UVR teve grande oscilação durante as semanas, em função da variação na geração de resíduos e também, em função da variação nas coletas, devido à problemas com o caminhão (paradas para conserto) e com a mão de obra (quando algum agente ambiental falta). Mas, de maneira geral, na UVR o índice de faltas no mês é baixo, pois os agentes ambientais recebem de acordo aos dias trabalhados, sendo que suas vendas são quinzenais, porém o pagamento é mensal.

### 5.3 Diagnóstico de Sustentabilidade da Coleta Seletiva

Com relação à Análise de Indicadores de Sustentabilidade na Coleta Seletiva (proposto por Besen, *et al.* 2017), verificou-se que a UVR apresentou resultado favorável, muito favorável ou muito desfavorável para os indicadores que avaliaram os Aspectos Institucionais e de Relação com a Sociedade. Já para os indicadores que avaliaram Eficiência e Condições de Trabalho e Saúde o resultado foi desfavorável ou muito desfavorável (Quadro 8).

A Associação AMAR, obteve 45% dos indicadores analisados muito favorável para o índice de sustentabilidade e 22% dos indicadores analisados apresentaram um resultado muito desfavorável, comparando com os resultados encontrados por Neto (2021, Apud VIEIRA, 2018), o mesmo apresentou que ano de 2018, o município de Matelândia apresentava indicadores de sustentabilidade com tendências variadas, atingindo um índice de sustentabilidade geral da coleta

seletiva com acréscimo de 23,4%, no radar da sustentabilidade, apontando que o município está investindo no sistema de coleta seletiva.

**Quadro 8 – Resultados dos Indicadores de Sustentabilidade de Coleta Seletiva de São Miguel do Iguçu – Paraná**

Nº de ordem	Indicador		Resultado
4.3.1	Aspecto Institucional	4.3.1.1 Instrumentos Legais Na Relação Da Prefeitura Com Prestadores De Serviço De Coleta Seletiva	Muito Favorável
		4.3.1.2 Atendimento Da População	Muito Favorável
		4.3.1.3 Autofinanciamento	Favorável
4.3.2	Aspecto Relações com a Sociedade	4.3.2.1 Educação / Divulgação	Favorável
		4.3.2.2 Participação e Controle Social	Muito Desfavorável
		4.3.2.3 Parcerias	Favorável
4.3.3	Aspecto Eficiência	4.3.3.1 Taxa de Rejeito	Muito Desfavorável
4.3.4	Condições De Trabalho E Saúde	4.3.4.1 Condições de Trabalho na Coleta de Resíduos Secos	Favorável
		4.3.4.2 Saúde e Segurança do Trabalhador	Muito Desfavorável

**Fonte: Autoria Própria, (2022).**

Os indicadores de Eficiência e Condições de Trabalho e Saúde foram desfavoráveis ou muito desfavoráveis, devido à falta de um programa eficaz de sensibilização e Educação Ambiental da população, que reflete na ineficiência da separação dos resíduos na fonte geradora. Outra questão a ser considerada é a existência de catadores autônomos, que transitam a cidade desorganizando as lixeiras em busca de matérias recicláveis com maior valor agregado.

Vale ressaltar que não são todos os catadores autônomos que causam este problema, pois muitos deles como os sucateiros contribuem para a limpeza e organização da cidade. Batista *et al.*, (2014) *apud* Cesconeto (2003, p.10) apontaram que as pessoas que trabalham com coleta seletiva informal tornam a cidade mais limpa e criam estratégias de trabalho no mercado.

### 5.3.1 Aspecto Institucional

Com relação aos instrumentos legais, verificou-se que a associação firmou um contrato com a prefeitura municipal em janeiro de 2022, onde presta serviços de coleta, triagem, armazenamento e destinação final dos resíduos recicláveis.

O contrato de prestação de serviços garante a oferta de serviço para a Associação, o que possibilita aumentar o número de associados, gerando mais oportunidades de emprego para pessoas de baixa renda. Outro fator foi o aumento da quantidade e da qualidade de resíduos recicláveis coletados, com consequente aumento da renda para cada associado.

Com relação ao atendimento da população, verificou-se que a associação realiza a coleta seletiva em todos os bairros, atendendo 100% do município.

A coleta seletiva em conjunto com a Secretaria de Meio Ambiente deve ser planejada e organizada para que possa abranger toda a área urbana e rural do município, desta forma, mais resíduos recicláveis são levados para a UVR e devolvidos ao seu ciclo produtivo evitando que os mesmos sejam descartados de forma irregular.

Outro fator analisado foi que a coleta seletiva possui autofinanciamento, uma vez que o município realiza a cobrança da taxa de lixo, juntamente com a conta de água. Esses custos devem ser cobrados de acordo com a prestação de serviços a serem realizadas e devem ter total transparência no que condiz aos custos.

### 5.3.2 Aspecto Relações com a Sociedade

Os resultados conforme representados no quadro 8, foram satisfatórios tanto para o aspecto de educação e no que se refere as parcerias. Com relação à educação e divulgação da coleta seletiva, foi possível verificar que as ações já existentes e executadas pela organização dos agentes ambientais se limitam a campanhas pontuais, atividades com a comunidade, elaboração de folhetos, elaboração de publicações, inserções de programas de rádio e elaboração de redes sociais para facilitar a divulgação de Educação Ambiental.

Essas ações de Educação Ambiental precisam ser permanentes e contínuas para que se possa alcançar um alto número de pessoas envolvidas e sensibilizadas para a adesão à coleta seletiva e para a separação correta dos resíduos sólidos.

Para Leal *et al.* (2006), o processo de Educação Ambiental garante o envolvimento da sociedade na causa ambiental e social e, de fato, a existência de divulgações de informações sobre a coleta seletiva traz vários benefícios para a gestão de resíduos recicláveis no município como um todo. Realizar a separação direto na fonte geradora facilita a mão de obra da organização e evita que sejam enviados materiais recicláveis para aterro sanitário.

No entanto, no município de São Miguel do Iguaçu a sociedade não possui um envolvimento sólido na coleta seletiva, o que reflete na eficiência do serviço prestado, sendo um indicador classificado como muito desfavorável (Quadro 8).

A participação da sociedade e seus representantes incluindo a própria organização de catadores, na gestão de resíduos faz-se necessária, para poder garantir o sucesso da coleta seletiva.

Para o indicador de parcerias, os requisitos desejáveis devem ser com organizações de catadores/redes, representativas de catadores, secretarias municipais, setor público estadual, setor público federal, setor privado, organizações não governamentais, universidades e associações de bairros. Essas parcerias ajudam a obter recursos financeiros para apoiar e ampliar os serviços prestados. Das nove parcerias desejáveis descritas por BESEN *et al.*, (2017), a coleta seletiva do município de São Miguel do Iguaçu conta com seis parcerias, entre elas destaca-se as organizações de catadores representativas, secretarias municipais, setor estadual, setor privado e organizações não governamentais. Por isso esse indicador foi avaliado como favorável (Quadro 8).

### 5.3.3 Aspecto Eficiência

No aspecto eficiência foi medida a taxa de rejeito recebido na UVR pela coleta seletiva, a qual foi de 32,79%, indicando uma gestão inadequada, sendo o indicador classificado como muito desfavorável (Quadro 8).

Para Bringheti (2004), os resíduos sólidos coletados com percentuais de rejeitos acima de 30% não poderiam ser considerados como oriundos da coleta seletiva, para manter esse padrão a equipe técnica de Florianópolis adotou uma estratégia de não coletar resíduos sólidos que não estivessem separados devidamente nos dias de coleta.

A eficiência da separação dos resíduos direto da fonte geradora e no centro de triagem é imprescindível para o gerenciamento dos mesmos, quanto melhor a separação dos resíduos menor a geração de rejeito.

#### 5.3.4 Condições de Trabalho e Saúde

Com relação as condições de trabalho na coleta de resíduos secos, apresentado no quadro 8, resultou-se em um índice a sustentabilidade favorável, dos treze requisitos desejáveis, apenas seis foram atendidos pela UVR, sendo eles: existência de refeitório, existência de sanitários, cobertura adequada da edificação, ventilação e iluminação adequada e proteção física dos equipamentos que apresentam risco no manuseio para evitar acidentes.

Alguns requisitos importantes dentro do indicador é o controle de pragas, e sabe-se que é de extrema importância manter um controle na unidade, para que a mesma se mantenha limpa e salubre. No entanto, conforme informações levantadas, a AMAR ainda não possui um plano de controle de vetores e pragas.

Com relação à saúde e segurança do trabalhador, verificou-se que algumas ações do protocolo utilizado não são executadas na UVR apresentando desta forma um indicador muito desfavorável para a sustentabilidade, a inexistência de extintores de incêndio, inexistência de Plano de Emergência, falta de identificação de materiais perigosos, são ações necessárias para garantir a segurança aos trabalhadores.

Por outro lado, foi verificado que o uso de EPIs é prioridade para a AMAR. Esses equipamentos formam uma barreira contra riscos e acidentes aos trabalhadores que estão expostos, diante disto, Karasiewicz, *et al.* (2014) evidencia que todo EPI deve ser utilizado pelo trabalhador corretamente, e em tempo integral, e que o trabalhador deve receber treinamento apropriado e orientações quanto ao uso.

Diante do cenário apresentado, verificou-se que a coleta seletiva do município ainda precisa passar por muitas melhorias para obter o índice muito favorável em todos os parâmetros, alcançando a sustentabilidade para a execução de todos os serviços.

#### 5.4 Diagnóstico de Sustentabilidade da Organização dos Agentes Ambientais

Para a Análise de Indicadores de Sustentabilidade na Organização de Catadores verificou-se que indicadores que avaliaram os Aspectos Legais e Institucionais e Sócio Econômico foram favoráveis para a tendência de sustentabilidade. Já os indicadores que avaliaram Aspecto Organizacional, Aspecto Eficiência Operacional e Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador variaram de muito favorável à desfavorável (Quadro 9).

**Quadro 9 - Resultados dos Indicadores de Sustentabilidade da Organização de Agentes Ambientais de São Miguel do Iguaçu – Paraná**

Nº de ordem	Indicador		Resultado
4.5.1	Aspecto Legal e Institucional	4.5.1.1 Regularização da Organização	Favorável
		4.5.1.2 Qualidade e Diversificação das Parcerias	Favorável
4.5.2	Sócio econômico	4.5.2.1 Renda Média por Membro	Favorável
4.5.3	Aspecto Organizacional	4.5.3.1 Autogestão	Muito favorável
		4.5.3.2 Capacitação da Organização	Favorável
		4.5.3.3 Participação em Reuniões	Muito Favorável
		4.5.3.4 Rotatividade	Muito Favorável
		4.5.3.5 Benefícios aos Membros	Desfavorável
4.5.4		4.5.4.1 Autossuficiência de Equipamentos e Veículos	Muito Favorável

	Aspecto Eficiência Operacional	4.5.4.2 Produtividade por Catador	Desfavorável
4.5.5	Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador	4.5.5.2 Condições Ambientais de Trabalho	Desfavorável
		4.5.5.3 Saúde e Segurança do Trabalhador	Desfavorável
		4.5.5.4 Uso de EPI	Muito Favorável

**Fonte: Autoria Própria, (2022).**

No contexto geral os indicadores avaliados para sustentabilidade da organização foram satisfatórios, a organização está trabalhando para o seu desenvolvimento e crescimento.

#### 5.4.1 Aspecto Legal/Institucional

Para o indicador de Regularização da Organização foi verificado que os nove requisitos desejáveis foram atendidos, estar em dia com as condicionantes legais é imprescindível para que as associações/cooperativas possam trabalhar em conjunto com as prefeituras municipais. Apresentar balancetes, ter todas as reuniões documentadas, além de trazer confiança a todos os colaboradores, traz transparência para os órgãos públicos de interesse.

A organização nos dias atuais preconiza a participação de parcerias com setores públicos e privados para poder alavancá-las. Essas parcerias atualmente são com o setor público, como Prefeitura Municipal e a Itaipu Binacional.

Buscar novas parcerias é de suma importância, pois elas garantem o suporte financeiro, que por vez, contribui para a qualidade estrutural e vida dos trabalhadores.

Atualmente a Prefeitura Municipal presta o total apoio para o desenvolvimento da organização como um todo. No entanto a efetividade da organização em relação a redes de apoio ainda é baixa e restrita, devendo por sua vez, buscar e priorizar outras formas de parcerias para captação de recursos financeiros.

#### 5.4.2 Socioeconômico

Para este indicador, obteve-se um resultado satisfatório, sendo verificado que a organização de agentes ambientais comercializa a cada quinze dias sua matéria-prima. Outra forma de renda é a prestação de serviços para o município através da coleta, triagem, armazenamento temporário e comercialização dos resíduos recicláveis. Esta prestação de serviços além de aumentar a renda para cada agente ambiental, garante um fundo de reserva (8% do valor arrecadado) gerenciado pela AMAR para possíveis emergências, como manutenção de algum equipamento ou reparo.

#### 5.4.3 Aspecto Organizacional

A gestão de uma organização/associação deve partir de todos os integrantes, eles devem estar ativos em todos os setores tanto organizacional, como administrativos e operacionais.

Na AMAR há a diretoria, responsável pela tomada de decisões organizacionais. Além disso, existem as assembleias extraordinárias, onde se reúnem todos os membros da organização para tomadas de decisões mais relevantes. As reuniões acontecem pelo menos uma vez ao mês e as assembleias ordinárias são anuais.

A participação é um requisito importante da autogestão, indicando o compromisso dos integrantes com a gestão de seu próprio negócio. Também incentiva o aparecimento de novas lideranças e rodízios entre os membros na condução da organização (BESEN *et al.* 2017). Para o indicador de autogestão, a organização encontra-se muito favorável, pois a mesma conta com o apoio de instrumentos importantes para uma associação sem fins lucrativos, como Regimento Interno, Estatuto, Arquivos de todas as informações que envolvem as despesas da unidade, comercialização, fundo de emergência, desligamentos e contratações.

Para a capacitação da organização, os agentes ambientais da AMAR, participam de cursos, treinamentos e oficinas. Alguns dos cursos ofertados pela gestão municipal, e que os membros da AMAR participaram foram de Equipamentos de proteção e segurança do trabalhador (2017); Ergonomia

(2017); Obrigações legais de São Miguel do Iguazu (2017); Programa Cuidando do futuro, processo de desenvolvimento para lideranças de cooperativas de catadores de materiais de recicláveis (2018) e Gestão de Resíduos Recicláveis (2022).

O indicador de rotatividade mediu a capacidade institucional de manter todos os seus integrantes ativos na organização, com esse indicador pode-se verificar que o número de pessoas contratadas um período de seis meses foi de 28 pessoas (vinte e oito), entretanto, o número de pessoas dispensadas foi de 12 pessoas (doze) nesse mesmo período.

No que se refere ao indicador de benefício aos membros, foi verificado que a UVR conta apenas com os benefícios de contribuição ao INSS, conta bancária em nome do trabalhador, vale transporte e cesta básica, resultando-se assim em um indicador desfavorável para a sustentabilidade da organização, por outro lado, a organização necessita ampliar a visão para estas questões sociais.

#### 5.4.4 Aspecto Eficiência Operacional

Atualmente a UVR é totalmente dependente do município e de recursos de entidade públicas, não possuindo equipamento e veículos próprios, sendo o indicador autossuficiência classificado como desfavorável (Quadro 9).

De acordo com Besen (2006), a estruturação dos programas da prefeitura municipal não permite que as organizações de catadores sigam o padrão de auto gestor, fazendo com que estas se mantenham dependentes do poder público. De fato, as organizações se tornam condicionados aos proventos que o órgão público promove, desta forma, as mesmas não se preocupam em adquirir bens para a própria organização.

No que se refere a produtividade por membro (quadro 9), foi observado que o grande número de membros com idade acima de 50 anos, influenciou no desempenho da triagem, diminuindo a quantidade de material triado por membro.

A triagem na UVR é feita através de uma esteira de triagem, o que facilita na separação e segregação de resíduos, no entanto, a quantidade de agentes ambientais para a triagem pode ser baixa, interferindo assim em sua

produtividade. Outro fator é tempo de trabalho dos membros com a mesma atividade, reduzindo a produtividade.

#### 5.4.5 Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador

Este indicador foi considerado muito desfavorável, devido a alguns fatores como controle periódico de pragas e vetores, inexistência de sistemas e ações de prevenção de incêndio. A falta de mão de obra para a limpeza diária, a inexistência de um plano de controle de vetores, inexistência de parceria com os bombeiros para executar programa de prevenção contra incêndios na unidade, são fatores que influenciaram nos resultados do indicador.

Outra parceria muito importante que a organização deve buscar é com vigilância sanitária, que viabiliza e facilita a execução de controles periódicos de pragas e vetores.

No aspecto segurança do trabalhador foi verificado que a organização não cumpre com todos os requisitos desejáveis, como comunicação visual nos ambientes, implantação de dispositivos de proteção e realização de exames médicos para admissão, o que torna a organização insustentável.

A mudança desejada dependerá muito das atividades desenvolvidas na UVR e o conhecimento para adotar medidas preventivas no que se refere acidentes de trabalho, segurança e saúde.

O uso de EPI na associação é exigido de forma obrigatória, no entanto, dois membros da organização relataram que não utilizam luvas de proteção para operar na prensa hidráulica e para fazer os fardos, pois alegam que o uso de luvas atrapalha na amarração dos fardos, causando desconforto e interferência no trabalho.

A utilização de todos os EPIs fornecidos é de extrema importância, dado que, muitos materiais são suscetíveis a cortes e acidentes e passíveis de contaminação.

O atendimento a critérios de segurança é fundamental para a prevenção de acidentes do trabalho, constituindo-se o seu uso uma obrigação do empregado e o seu fornecimento, um dever do empregador (RAMOS, 2012).

## 5.5 Plano de Ação para os Resultados com Tendências Desfavoráveis para a Sustentabilidade

Em relação aos indicadores avaliados, foram constatados alguns aspectos desfavoráveis e muito desfavoráveis para a sustentabilidade de Coleta seletiva e para a Organização dos Agentes Ambientais. Para estes aspectos foram propostas ações de melhorias, com a finalidade de criar estratégias de ação, para que a gestão da UVR execute em médio e em longo prazo.

Tendo como objetivo principal buscar a melhoria da Unidade de Valorização de Recicláveis do Município estudado, são apresentados os Quadros 10 e 11, com melhorias para Coleta Seletiva e para a Organização dos Agentes Ambientais respectivamente, com objetivos a serem alcançados, ações e o responsável para a execução de propostas sugeridas.

**Quadro 10 – Melhorias para a Coleta Seletiva de São Miguel do Iguçu – Paraná**

Indicador	Resultado	Objetivo	Ação	Responsável
Participação e controle social	Muito Desfavorável	- Buscar a participação da sociedade para o apoio e construir novas políticas públicas.	- Organizar palestras e oficinas com diretores e assessores de órgãos públicos sobre a gestão de resíduos; - Elaborar e executar continuamente programas de educação ambiental que seja visível a população o trabalho da organização.	Associação em parceria com a secretaria de meio ambiente.
Taxa de rejeito	Muito Desfavorável	- Diminuir o desvio de materiais recicláveis para aterro sanitário, e inclusão de catadores informais na UVR	- Realizar registros e análise de informações sobre o desenvolvimento e desempenho da coleta seletiva; - Fazer levantamento de quantos catadores autônomos existem na cidade; - Criar uma equipe específica para gerenciar a coleta seletiva, com	Associação dos agentes ambientais, profissionais na área de coleta e prefeitura.

			<p>gerente fiscal e educadores ambientais;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fazer uma análise de quanto material está sendo desviado para aterro sanitário através de pesagem e quarteamento, e traçar estratégias que busquem diminuir resíduos sólidos reutilizáveis aterrados;</li> <li>- Trabalhar diretamente com os coletores para melhor eficiência na coleta seletiva, trabalhando a forma ergonômica de coleta eficaz.</li> </ul>	
Condições de trabalho na coleta de resíduos secos	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção periódica do caminhão da coleta seletiva;</li> <li>- Conseguir mais um caminhão para coleta;</li> <li>- Diminuir o fluxo de rotas do cronograma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundo de caixa para manutenção de equipamentos e caminhão da coleta;</li> <li>- Executar convênios já existentes para poder prosseguir com novos convênios, e adquirir um novo caminhão;</li> <li>- Refazer o cronograma da coleta seletiva com auxílios dos gestores municipais;</li> <li>- Cadastro em programas de incentivo e apoio a organizações de catadores para poder conseguir recursos.</li> </ul>	Associação e prefeitura.
Saúde e segurança do trabalhador	Muito Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ter um espaço de produção com placas indicativas e equipamentos de proteção coletivo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reformar / construir barracão de triagem com projeto;</li> <li>- Realizar vistorias com bombeiros e elaborar um</li> </ul>	Presidente, associados, bombeiros e técnico em

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeto e comissão para prevenção de acidentes;</li> <li>- Acompanhamento de profissionais na segurança do trabalho.</li> </ul>	<p>plano de ação contra incêndios;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar uma comissão com os associados para prevenção de incêndios;</li> <li>- Elaborar de forma periódica palestras com os associados e profissionais de prevenção e segurança.</li> </ul>	segurança do trabalho.
--	--	--	---	------------------------

Fonte: Autoria própria, (2022).

**Quadro 11 - Melhorias para a Organização dos Agentes Ambientais de São Miguel do Iguçu – Paraná**

Indicador	Resultado	Objetivo	Ação	Responsável
Benefícios aos membros	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incluir férias remuneradas, apoio psicológico e inclusão dos agentes ambientais no CEEBJA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar apoio da Assistência social municipal;</li> <li>- Realizar reunião com integrantes para tomada de decisões referente a férias 2023 e auxílio doença.</li> </ul>	Diretoria e associados.
Autossuficiência de equipamentos e veículos	Muito Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquisição de equipamentos próprios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abertura de conta poupança;</li> <li>- Buscar convênios diretos com Associações.</li> </ul>	Diretoria e técnica responsável da Associação.
Produtividade por catador	Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar quantidade de resíduos coletados e triados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhar com educação ambiental no município em geral;</li> <li>- Capacitação semestrais para os coletores;</li> <li>- Fiscalização na triagem dos materiais,</li> <li>- Fiscalização ambiental na fonte geradora.</li> </ul>	Diretoria e técnica responsável da Associação.
Condições ambientais de trabalho	Muito Desfavorável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhorar as condições ambientais de trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratação de empresa que atua na área de segurança do trabalho;</li> </ul>	Diretoria da Associação, Técnica e Prefeitura Municipal.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar apoio da vigilância sanitária para controle de pragas;</li> <li>- Buscar apoio do técnico de segurança do trabalho municipal para orientação na elaboração de um plano de ações necessárias para garantir a segurança;</li> <li>- Criar uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;</li> <li>- Busca de recursos para implantação da infraestrutura adequada.</li> </ul>	
<p>Saúde e segurança do trabalhador</p>	Desfavorável	<p>- Adotar medidas de proteção no ambiente de trabalho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitação dos trabalhadores;</li> <li>- Colocar placas de sinalização na área de trabalho;</li> <li>- Implementar as Normas: Nr-5 - Comissão Interna De Prevenção De Acidentes Nr-10 - Segurança Em Instalações E Serviços Em Eletricidade Nr-12 - Segurança No Trabalho Em Máquinas E Equipamentos e Nr-17 - Ergonomia</li> </ul>	<p>Diretoria da Associação e técnica responsável.</p>

Fonte: Autoria própria, (2022).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados foi possível concluir que o sistema de Coleta Seletiva, tem à necessidade de trabalhar vários pontos, tanto dentro da própria organização de agentes ambientais, como na sociedade como um todo, para que se possa melhorar a quantidade e qualidade de materiais recicláveis que chega até a UVR. Trabalhar com a conscientização da população, sendo que este processo deve começar dentro de casa, com pais ensinando seus filhos sobre a importância da separação dos resíduos secos e dos resíduos orgânicos, incentivando a ter atitudes mais sustentáveis. É importante que esse processo seja contínuo e que todos estejam engajados e motivados a trabalharem em conjunto

No que se refere aos processos de coleta a AMAR, verificou-se que o mesmo ainda é incipiente devido ao tempo de contrato de prestação de serviços com a Prefeitura Municipal. Entretanto, a AMAR tem demonstrado interesse em melhorar a qualidade dos serviços que envolvem a coleta, triagem e comercialização de matérias passíveis de reciclagem.

No mês estudado, foi verificado que a massa total dos resíduos comercializados foram de 38.021 kg, e o rejeito gerado pela UVR foi de aproximadamente 18.545 kg. Considerando fatores como tamanho do município e geração per capita, a UVR ainda precisa investir na Educação Ambiental, para que todos os resíduos recicláveis gerados em São Miguel do Iguaçu cheguem até a UVR, e os mesmos sejam de melhor qualidade, com menos rejeito e matéria orgânica.

Com o diagnóstico de sustentabilidade na Unidade de Valorização de Recicláveis de São Miguel do Iguaçu, pode-se constatar que a Coleta Seletiva e a Organização de Catadores ainda é dependente do governo municipal, sendo que o caminhão para a Coleta Seletiva e a infraestrutura para triagem e armazenamento temporário pertence a Prefeitura Municipal.

Quanto aos índices de Sustentabilidade da Coleta Seletiva, os indicadores com resultado muito desfavorável foram encontrados associados aos Aspectos de Relações com a Sociedade, respectivo à falta de participação e controle social, também no Aspecto Eficiência, devido a taxa de rejeito ultrapassar a porcentagem de 30% em relação a quantidade de material

comercializado, e no Aspecto de Condições de Trabalho, no que se refere Saúde e Segurança do Trabalhador, pela falta de conhecimento dos próprios associados quanto a plano de emergências, sinalizações dentro do barracão, ou treinamento para prevenção de acidentes.

Os Índices de Sustentabilidade da Organização dos Agentes Ambientais apresentou alguns Índices Desfavoráveis agrupados em Aspecto Organizacional, englobando benefícios aos membros, devido à falta de férias remuneradas e décimo terceiro, outro aspecto é a Eficiência Operacional, onde a produtividade por membro, condições ambientais de trabalho e saúde, segurança do trabalhador foram desfavoráveis, devendo ser considerado que a qualidade da infraestrutura atual não está dentro dos padrões exigidos para operacionalização. No entanto, assim que a nova UVR estiver funcionando esses parâmetros de sustentabilidade devem indicar um ambiente adequado e com boas condições para o trabalho, obtendo-se uma mudança positiva para a organização.

Na organização dos agentes ambientais e sua infraestrutura, foi observado que a UVR precisa passar por reformas e reparos, em contrapartida, existe um convênio firmado entre Itaipu Binacional e Prefeitura Municipal, onde UVR será beneficiada com uma nova estrutura, contemplando um barracão com 683 m<sup>2</sup> para a triagem e armazenamento dos materiais recicláveis, uma sede administrativa com refeitório, almoxarifado e banheiros, e equipamentos para o sistema operacional e de proteção.

De fato existem vários métodos e formas para se alcançar o desenvolvimento sustentável de organizações que trabalham com a reciclagem, no entanto, essas iniciativas devem partir da própria organização e também do governo municipal, trabalhar em conjunto para o desenvolvimento de Associações sem fins lucrativos, é uma das metas que está previsto dentro da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e faz-se necessário o comprometimento para executar ações que beneficiem a organização e a sociedade envolvida.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira De Empresas De Limpeza Pública E Resíduos Especiais. **Panorama De Resíduos Sólidos No Brasil**. São Paulo. 2021. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>>. Acesso em: 30 de maio de 2022.

BATISTA, D. K. T.; NEVES, F. O. **Estudo Da Gestão De Resíduos Sólidos E A Participação De Catadores “Autônomos” E Organizados No Município De Toledo-Pr**. VII Congresso Brasileiro de Geógrafos. Vitoria, Espírito Santo. 2014. Disponível em:<[http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404165107\\_ARQUIVO\\_ESTUDODAGESTAODERESIDUOSSOLIDOSEAPARTICIPACAODECATADORES2-cbg.pdf](http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404165107_ARQUIVO_ESTUDODAGESTAODERESIDUOSSOLIDOSEAPARTICIPACAODECATADORES2-cbg.pdf)>. Acesso em: 17 de maio de 2022.

BARTOLI, M. A. **Processos de organização de catadores de materiais recicláveis: lutas e conformações**. Revista Katálysis, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 248-57, 2013. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/katalysis/article/view/S1414-49802013000200011/25770>>. Acesso em: de set. De 2021.

BELLIA, V. **Introdução a economia do meio ambiente**. Brasília: IBAMA, 1996

BESEN, G. R.; GÜNTHER, W. M. R.; RIBEIRO, H.; JACOBI, P. R.; DIAS, S. M. **Gestão da Coleta Seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade**. Faculdade de Saúde Pública/USP. 1. ed. São Paulo. 2017. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/documents/20182/39040/MANUAL\\_COLETA\\_SELETIVA.pdf/d4a5fd4b-9af1-413b-b136-7592a47fa63d](http://www.funasa.gov.br/documents/20182/39040/MANUAL_COLETA_SELETIVA.pdf/d4a5fd4b-9af1-413b-b136-7592a47fa63d)>. Acesso em: 05 out. De 2021.

BESEN, G.; R. **Programas Municipais De Coleta Seletiva Em Parceria Com Organizações De Catadores Na Região Metropolitana De São Paulo: Desafios E Perspectivas**. São Paulo, SP. 2006. Disponível em: < <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-24062006-112335/publico/Gina.p>>. Acesso em: 09 de maio de 2022.

BRANDÃO, J. R. **Análise De Sistemas De Valorização De Resíduos Via Compostagem E Reciclagem E Sua Aplicabilidade Nos Municípios Mineiros De Pequeno Porte**. Belo Horizonte, BH. 2006. Disponível em: <<https://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/206M.PDF>> Acesso em: 03 de maio de 2022.

BRASIL, 2004. **A Classificação De Resíduos Sólidos Segundo a ABNT NBR 10004/2004**. Santa Cruz do Sul, RS. 2021. Disponível em:

<<https://meuresiduo.com/categoria-1/a-classificacao-de-residuos-solidos-segundo-a-abnt-nbr-10004-2004/>>. Acesso em: 04 de out. De 2021.

BRASIL, 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2021**. Brasil. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 07 out. de 2021.

BRINGHETI, J. **Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: Aspectos Operacionais e da Participação da População**. São Paulo, 2004. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-07122009-091508/publico/JacquelineBringheti.pdf>> Acesso em: 07 de maio de 2022.

BRITTO, Izabela. **4º Seminário de Logística Reversa do Paraná**. Youtube, 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=5TTzFKA31fk&list=LL&index=19&t=6800s>>. Acesso em: 21 de dezembro de 2021.

CAMPOS, R. F. F.; BORGA, T. **Levantamento da Geração Anual dos Resíduos Sólidos Recicláveis do Município de Caçador-Sc**. Revista Monografias Ambientais - REMOA v. 15, n.1, p.209-219. Caçador, Santa Catarina. 2016. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/231167851.pdf>>. Acesso em: 18 de maio de 2022.

CEMPRE. **Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Reciclagem de PET no Brasil**, s.d. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>> acesso em: 05 de maio de 2015.

CESAR, A. P.; PAULA, D. A.; KROM, V. **Importância da Reciclagem do Vidro**. VIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. São Jose dos Campos, São Paulo. 2003. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2004/trabalhos/inic/pdf/IC6-17.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC6-17.pdf)>. Acesso em: 29 de maio de 2022.

CONGRESSO NACIONAL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Brasília. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 10 de out. De 2021.

CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. **A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica**. Revista Brasileira de Gestão Urbana. Brasília, v. 10, edição (1), n. 199-212, p. 200, 201. 2018. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/urbe/a/C5NJZ9MSPRg8tBwz8yd4KXJ/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 05 de out. De 2021.

FIGUEIRA, A. C. B. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: Sesus. 1 edição. 2016.

FONTANA, R. T.; RIECHEL, B.; FREITAS, C. W.; FREITAS, N. “**A saúde do trabalhador da reciclagem do resíduo urbano**” In: **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**. 3 (2), 29-35. 2015. Disponível em: <  
<https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/292/216>>. Acesso em: 26 de abr. de 2022.

GAMEIRO, A. H.; BARTHOLOMEU, D. B.; FILHO, J. V. C.; XAVIER, C. E. O.; BRANCO, J. E. H.; PINHEIRO, M. A. **Logística Ambiental de Resíduos Sólidos**. Atlas, 1º ed. Pag. 94 a 99. São Paulo. 2011. Acesso em: 10 de out. de 2021.

ITAIPU, Convênio nº 4500060892. **Segurança Hídrica e Desenvolvimento Territorial**. São Miguel do Iguaçu, p. 3. 2021.

KALIAMPAKOS, D.; BENARDOS, A. **Underground solutions for urban waste management. Austria: International Solid Waste Association. (Soluções subterrâneas para gestão de resíduos urbanos. Áustria: International Solid Waste Association)**. Áustria. 2013. Disponível em: <  
<https://www.iswa.org/knowledge-base/underground-solutions-for-urban-waste-management-status-amp-perspectives/?v=19d3326f3137>>. Acesso em: 05 out. De 2021.

KAZMIERCZAK, L. F.; GARCIA, L. R. D. **A realidade dos catadores de resíduos sólidos reutilizáveis, refletida na formação de uma nova identidade social estigmatizada**. Curitiba, PR. Pag. 3, 11. 2015. Disponível em: <  
<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=7cc980b0f894bd0c>>. Acesso em: 01 out. De 2021.

KING, A. M.; BURGESS, S. C.; IJOMAH, W.; MCMAHON, C. A. **Reducing waste: repair, recondition, remanufacture or recycle? (Reduzindo o desperdício: reparar, recondicionar, remanufaturar ou reciclar?)**. V. 14, edição (4), n. 257-267. Örebro. 2006. Disponível em: <  
[https://econpapers.repec.org/article/wlysustdv/v\\_3a14\\_3ay\\_3a2006\\_3ai\\_3a4\\_3ap\\_3a257-267.htm](https://econpapers.repec.org/article/wlysustdv/v_3a14_3ay_3a2006_3ai_3a4_3ap_3a257-267.htm)>. Acesso em: 04 out. De 2021.

KARASIEWICZ, A. B.; LYNCH, S.; ROSENBLUM, I.; KULLMANN, C. **Criando um Ambiente de Trabalho Seguro e Saudável Um Guia de Saúde e Segurança Ocupacional para Empresários, Gestores e Proprietários. Comitê Científico em Saúde Ocupacional e Desenvolvimento Comissão Internacional de Saúde Ocupacional**. Versão 6. 2014. Disponível em: <

<https://www.icohweb.org//site/multimedia/oh-guide/OH%20Guide%20Portuguese%20Translation.pdf>>. Acesso em: 09 de maio de 2022.

LEAL, A. C.; JUNIOR, A. T.; COELHO, M. GONÇALVES, M. A. **Resíduos Sólidos E Políticas Públicas Em Presidente Prudente – Sp: Construindo Parcerias Para A Educação Ambiental**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, n° 3. Presidente Prudente, São Paulo. 2006. Disponível em <[https://www.abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/03-10\\_artigo\\_5\\_artigos111.pdf](https://www.abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/03-10_artigo_5_artigos111.pdf)>. Acesso em: 07 de maio de 2022.

LEI n°6.514/77. **Consolidação das Leis do Trabalho**. Brasil. 1977. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6514.htm#:~:text=de%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20Individual,Art%20.,danos%20%C3%A0%20sa%C3%BAde%20dos%20empregados.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm#:~:text=de%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20Individual,Art%20.,danos%20%C3%A0%20sa%C3%BAde%20dos%20empregados.)>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

MACHADO, G. L.; OLIVEIRA A. L. **Gerenciamento De Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo. Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC). Pag. 537. 2019. Disponível em: <<https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/535/402>>. Acesso em: 02 de nov. De 2021.

MERLOTO, M. C. **Análise de Políticas Públicas e Orçamentárias Voltadas ao Manejo de Resíduos Sólidos em Município de Pequeno Porte**. Sorocaba, São Paulo. 2021. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/215361/merloto\\_mc\\_me\\_bauru.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/215361/merloto_mc_me_bauru.pdf?sequence=5&isAllowed=y)>. Acesso em: 05 de out. de 2021.

MINISTERIO DE MEIO AMBIENTE, **Impacto das embalagens ao meio ambiente**. Brasil. 2022. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/impacto-das-embalagens-no-meio-ambiente.html>>. Acesso em: 26 de maio de 2022.

MNCR. **Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis**. Brasília. 2008. Disponível em: <<https://www.mnccr.org.br/sobre-o-mnccr>>. Acesso em: 05 de out. De 2021.

NETO, M. A. K. **Análise da Gestão da Coleta Seletiva e Organização dos Catadores de Matelândia-Pr**. Pag. 31 e 33. Medianeira, Paraná. 2021.

OLIVEIRA, T. B.; JUNIOR, A. C. G. **Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva**. Eng. Sanit. Ambiental. v.21, n.1, p. 55-64. Rio de Janeiro, RJ. 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/esa/a/gnVCZpn36Y8K4XP8nsbGz4Q/?lang=pt>>. Acesso em: 01 de out. De 2021.

PEREIRA, M. C. G.; TEIXEIRA, M. A. C. **A inclusão de catadores em programas de coleta seletiva: da agenda local à nacional.** Cad. EBAPE.BR, v. 9, n. 3, artigo 10, Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/5224/3958>>. Acesso em: 25 de set. De 2021.

PORTAL DE NOTÍCIAS. **Descarte Consciente.** São Miguel do Iguaçu – Paraná. 2021. Disponível em: <<https://www.saomiguel.pr.gov.br/tag/descarte-consciente/>>. Acesso em: 20 de out. De 2021.

RAMOS, M. M. G. **Importância do Uso dos Equipamentos de Proteção Individual para os Catadores de Lixo.** Salvador, Bahia. 2021. Disponível em: <<http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/ET/ET04/RAMOS-milena.PDF>>. Acesso em: 10 de out. de 2021

REIS, E. P.; FERREIRA, G. K.; SILVA, N. F.; CASTRO, D. E. **A importância da reciclagem do cobre na sustentabilidade de carros elétricos.** Revista Conexão Ciência, Vol. 14, Nº 3. Belo Horizonte, Minas Gerais. 2019. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1044-Texto%20do%20artigo-6340-1-10-20190930.pdf>>. Acesso em: 29 de maio de 2022.

SANTAELLA, S. T.; BRITO, A. E. R. M.; COSTA, F. A. P.; CASTILHO, N. M.; MIO, G. P.; FILHO, E. F.; LEITÃO, R. C.; SALEK, J. M. **Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira.** Fortaleza, 2014. Disponível em: <<http://www.repositoriobib.ufc.br/000011/00001121.pdf>> Acesso em: 04 nov. 2021.

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Pag. 34, 35, 37, 49 e 62. São Miguel do Iguaçu. 2014.

SCHULES, M. V.; ROTH, G.; SANTOS, A. P. L.; CLETO, M. G. **Análise Preliminar de Melhoria em um Processo de Separação De Plásticos: Estudo de Caso em uma UVR.** XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Joinville, Santa Catarina. 2017. Disponível em: <[https://abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_238\\_376\\_31704.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_238_376_31704.pdf)>. Acesso em: 10 de out. de 2021.

SENA, J. R. **Cerca de 60% das cidades brasileiras ainda utilizam lixões.** Brasília. 2020. Disponível em <<https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2020/10/4880887-cerca-60--das-cidades-brasileiras-ainda-utilizam-lixoes.html>>. Acesso em: 10 de out. De 2021.

SENADO, Agência. **Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores.** Brasil. 2021. Disponível em:

<<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores#:~:text=cooperativas%20de%20catadores-,Aumento%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20lixo%20no%20Brasil%20requer%20a%C3%A7%C3%A3o,governos%20e%20cooperativas%20de%20catadores&text=A%20paraibana%20Maria%20Eneide%20Pereira,pessoas%20que%20lidam%20com%20ele.>>. Acesso em: 21 de maio de 2021.

SILVA, M. S. F, JOIA. P. R. **Resíduos Sólidos e Sustentabilidade Urbana: um Problema a ser Resolvido**. Rio Claro, MS. 2008. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/3150-Texto%20do%20artigo-24993-1-10-20110930.pdf>>. Acesso em: 24 de março de 2022.

SNIS. **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento**. Brasília. 2019. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/institucional>>. Acesso em: 05 de out. De 2021.

SOUSA, D. C. G.; MATOS, L. L.; ARAUJO, M. K.S. **A Importância da Reciclagem do Papel na Melhoria da Qualidade do Meio Ambiente**. XXXVI Encontro Nacional De Engenharia De Produção, João Pessoa, PB. 2016. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/tn\\_sto\\_234\\_366\\_30516.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/tn_sto_234_366_30516.pdf)>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

SOUSA, R. R.; PEREIRA, R. D.; CALBINO, D. **Limites e desafios das organizações de catadores: uma análise da ASMARE**. Interações, v. 22, n. 2, p. 585, Campo Grande, MS. 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/inter/a/z6975xG4tSGKxbDY9QpWszK/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 02 de set. De 2021.

SEPRT, Portaria nº 916/2019. NR-12 - **Segurança No Trabalho Em Máquinas e Equipamentos**. Brasil. 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-12.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2022.

TERTULIANO, S. A.; FIORI, S.; NETO, J. D. **Educação Ambiental e Sensibilização para a Coleta Seletiva com Alunos do Quinto Ano do Ensino Fundamental**. Goioerê, PR. 2021. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/925-2507-1-SM.pdf>>. Acesso em: 18 de maio de 2022.

TOMMASINO, H.; FOLADORI, G.; TAKS, J. **La crisis ambiental contemporânea. In: FOLADORI, G.; PIERRI, N. (Org.). Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable**. 1 Ed. México D.F.: Miguel Angel Porrua, 2005, p. 9-26. Disponível em: <<https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/desacuerdos-sobre-el-desarrollo-sustentable.pdf>>. Acesso em: 24 de março de 2022.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1 – Metodologia de Indicadores da Coleta Seletiva e Organização da UVR**

Para a coleta seletiva foram utilizados nove indicadores de sustentabilidade (ISCS) e estão agrupados em quatro aspectos:

- a) 3 Indicadores sobre Aspectos Institucionais;
- b) 3 Indicadores sobre Aspectos das Relações com a sociedade;
- c) 1 Indicadores sobre Aspectos de Eficiência;
- d) 2 Indicadores sobre Aspectos das Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador

### **1.1 Aspecto Institucional**

#### **1.1.2 Instrumentos Legais na Relação da Prefeitura com Prestadores de Serviço de Coleta Seletiva**

Mede a existência ou não de instrumentos legais na relação entre as prefeituras e empresas/ou organizações de catadores.

Como medir:

Existência e modalidade de instrumentos legais.

Como avaliar:

Muito Favorável: existência de contrato de prestação de serviço.

Favorável: existência de convênio com repasse financeiro.

Desfavorável: existência de convênio sem repasse financeiro.

Muito desfavorável: não existência de contrato ou de convênio.

#### **1.1.3 Atendimento da População**

Mede a cobertura que o serviço de coleta seletiva alcança em termos do número de habitantes atendidos.

Como medir:

$$\frac{\text{Número de habitantes atendidos}}{\text{Número total de habitantes (área urbana do município)}} \times 100$$

Como avaliar:

Muito Favorável: 100,0%

Favorável: de 75,1% a 99,9%

Desfavorável: de 50,1% a 75,0%

Muito desfavorável: ≤ 50,0%.

#### 1.1.4 Autofinanciamento

Mede a sustentabilidade econômica da gestão e do gerenciamento de resíduos, e deve incluir o sistema de coleta seletiva. Para tanto, deve ser verificada a forma de arrecadação dos recursos financeiros pela administração municipal e se ela cobre a totalidade das despesas.

Como medir:

Forma de Financiamento

Como avaliar:

Muito Favorável: cobrança de Taxa ou de Tarifa que cubra o custo do serviço de resíduos sólidos, incluindo a coleta seletiva.

Favorável: cobrança de taxa no IPTU ou orçamento, que cubra todo o custo do serviço.

Desfavorável: cobrança de taxa no IPTU ou Orçamento que não cubram os custos do serviço.

Muito desfavorável: Apenas orçamento.

## 1.2 Aspecto Relações com a Sociedade

### 1.2.1 Educação/Divulgação

Mede as ações/atividades de educação e divulgação realizadas em prol da coleta seletiva.

Os seguintes requisitos devem ser atendidos:

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

Como medir:

$$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número de requisitos desejáveis}} \times 100$$

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\geq 80,0\%$

Favorável: 50,1% a 79,9%

Desfavorável: 20,1 a 50,0%

Muito desfavorável:  $\leq 20,0\%$

### 1.2.2 Participação e Controle Social

Mede a existência ou não de canais efetivos de participação da sociedade civil na gestão municipal da coleta seletiva.

Como medir:

Existência ou não de canais em funcionamento de participação da sociedade civil e de organizações de catadores na gestão da coleta seletiva.

Os canais desejáveis são:

- ( ) 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.

Como avaliar:

Muito Favorável: existência de uma ou mais instâncias de participação em funcionamento efetivo.

Favorável: existência de uma instância, mas que funciona parcialmente.

Desfavorável: existência de instância, porém sem funcionamento.

Muito desfavorável: não existência de instância de participação.

### 1.2.3 Parcerias

Esse indicador avalia a diversidade de parcerias articuladas pelos municípios na coleta seletiva. O indicador é medido a partir da relação entre o número de parcerias atendidas e as parcerias desejáveis.

As parcerias desejáveis devem ser:

- ( ) 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

Como medir:

$$\frac{\text{Número de parcerias efetivadas}}{\text{Número parcerias desejáveis}} \times 100$$

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\geq 80,0\%$   
 Favorável: 50,1% a 79,9%  
 Desfavorável: 20,1 a 50,0%  
 Muito desfavorável:  $\leq 20,0\%$

### 1.3 Aspecto Eficiência

#### 1.3.1 Taxa de Rejeito

Indica, de forma indireta, a eficiência da separação dos resíduos na fonte geradora e no centro de triagem.

Como medir:

$$\frac{\text{Q. da coleta seletiva} - \text{Q. comercializada}}{\text{Q. da coleta seletiva}} \times 100$$

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\leq 5,0\%$   
 Favorável: 5,1% a 10,0%  
 Desfavorável: 10,1 a 29,9%  
 Muito desfavorável:  $\geq 30,0\%$ .

### 1.4 Condições de Trabalho e Saúde

#### 1.4.1 Condições de Trabalho na Coleta de Resíduos Secos

Mede as condições de trabalho durante a coleta dos resíduos secos. Abrange aspectos relacionados à regularidade dos veículos de coleta e equipamentos de segurança dos trabalhadores.

Os requisitos desejáveis são:

- ( ) Documentação, Licenças e Pagamento de IPVA e de seguro obrigatório
- ( ) Motoristas habilitados (caminhões, veículos leves)
- ( ) Manutenção dos veículos
- ( ) Camisas ou coletes com cores vivas

- ( ) Calça comprida
- ( ) Boné
- ( ) Capa de chuva
- ( ) Calçado com solado antiderrapante (ex: tênis)
- ( ) Utilização de luva de proteção mecânica (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.

Como medir:

$$\frac{\text{Número de requisitos atendidos} \times 100}{\text{Número de requisitos desejáveis}}$$

Como avaliar:

Muito Favorável: 100,0%

Favorável: 75,1% a 99,9%

Desfavorável: 50,1 a 75,0%

Muito desfavorável: ≤ 50,0%.

#### 1.4.2 Saúde e Segurança do Trabalhador

Mede as ações de saúde e segurança implementadas na central de triagem para minimizar os riscos de incêndio e de manuseio de materiais perigosos e para prevenção de acidentes.

Os requisitos desejáveis são:

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

Como medir:

Número de requisitos atendidos x 100

-----  
 Número de requisitos desejáveis

Como avaliar:

Muito Favorável: 100,0%

Favorável: 75,1% a 99,9%

Desfavorável: 50,1 a 75,0%

Muito desfavorável: ≤ 50,0%

## 2 METODOLOGIA

Para indicadores da organização de catadores – UVR, será utilizado 13 indicadores de sustentabilidade (ISOC) estão agrupados em cinco aspectos:

- a) 2 Legal/institucional;
- b) 1 Socioeconômico;
- c) 5 Organizacional;
- d) 2 Eficiência operacional;
- e) 3 Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador.

### 2.1 Aspecto Legal/Institucional

#### 1.1.1 Regularização da Organização

Mede a regulamentação institucional, ou seja, o cumprimento dos requisitos de documentação para regularização do empreendimento, das responsabilidades tributárias e dos fundos.

Para avaliar a regularização, foram estabelecidos 9 requisitos a serem cumpridos:

( ) Apresentação das três últimas atas das Assembleias Associação ( )  
 Balancetes

- ( ) Ata de aprovação de contas do último exercício social
- ( ) 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 atualizada

Como medir:

Número de requisitos atendidos      x 100

-----

Número de requisitos obrigatórios.

Como avaliar:

Muito Favorável: 100,0%

Favorável: 50,1% a 99,9 %

Desfavorável: 20,1% a 50,0%

Muito desfavorável: ≤ 20,0%.

#### 1.1.2 Qualidade das Parcerias

Mede o tipo de aporte viabilizado por parceiros para a organização.

Foram consideradas as seguintes ações desejáveis de parceiros das organizações:

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

Como medir:

Número de parcerias efetivadas x 100

-----

Número parcerias desejáveis

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\geq 80,0\%$

Favorável: 50,1% a 79,9%

Desfavorável: 20,1% a 50,0%

Muito desfavorável:  $\leq 20,0\%$

### 1.1.3 Diversificação de Parcerias

Mede a capacidade de articulação da organização, a efetividade de estabelecimento de redes de apoio e a capacidade de viabilização de recursos financeiros e institucionais.

Na busca por maior diversidade de parceiros, foram consideradas desejáveis as seguintes parcerias:

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

Como medir:

Número de parcerias efetivadas x 100

-----

Número parcerias desejáveis

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\geq 80,0\%$

Favorável: 50,1% a 79,9%

Desfavorável: 20,1% a 50,0%

Muito desfavorável:  $\leq 20,0\%$ .

## 2.2 Socioeconômico

### 2.2.1 Renda Média Por Membro

Mede os ganhos econômicos, e, indiretamente, a possibilidade de melhoria de condições de vida, saúde e autoestima do membro da organização.

É calculado pela renda média mensal (dos últimos seis meses) auferida por membro, em relação ao valor do salário mínimo vigente em âmbito nacional, proporcionalmente aos últimos seis meses (no caso de ter havido aumento do salário mínimo nos últimos seis meses, deve-se guardar a proporcionalidade do número de meses em que vigorava o valor anterior e o número de meses em que vigora o valor atual).

Como medir:

Renda média mensal por membro

-----

Salário mínimo vigente Últimos seis meses.

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\geq$  a dois salários mínimos

Favorável: entre 1 e 2 salários mínimos

Desfavorável: entre 0,5 salário e 1 salário mínimo

Muito desfavorável:  $\leq 0,5$  salário mínimo.

## 2.3 Aspecto Organizacional

### 2.3.1 Autogestão

Mede a efetividade da gestão cooperativa e a capacidade organizacional da própria organização de catador.

Os requisitos a seguir foram considerados desejáveis para a autogestão da organização:

- ( ) 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.

Como medir:

Número de requisitos atendidos x 100

-----

Número de requisitos desejáveis.

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\geq 80,0\%$

Favorável: 50,1% a 79,9%

Desfavorável: 20,1% a 50,0%

Muito desfavorável:  $\leq 20,0\%$ .

### 2.3.2 Capacitação da Organização

Mede quantos trabalhadores passaram por capacitação profissional para exercer as atividades relacionadas com as funções desempenhadas dentro das organizações de catadores.

É calculado pela razão entre o número atual de membros que foram capacitados por algum tipo de curso, sem especificação de sua natureza, pelo número total atual de membros da organização.

Como medir:

$$\frac{\text{Número atual de membros capacitados}}{\text{Número atual de membros}} \times 100$$

Número atual de membros.

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\geq 80,0\%$

Favorável: 50,1% a 79,9%

Desfavorável: 20,1% a 50,0%

Muito desfavorável:  $\leq 20,0\%$ .

### 2.3.3 Participação em Reuniões

Mede a efetividade do envolvimento dos membros da organização com a sua gestão cooperativa.

É calculado pela razão entre o número total de participantes das reuniões/número total de pessoas que deveriam estar presentes nas respectivas reuniões.

O cálculo deve ser feito com base na participação dos últimos seis meses.

Como medir:

$$\frac{\text{Número de membros em reuniões}}{\text{Número de pessoas que deveriam estar presentes nas reuniões}} \times 100\%$$

Número de pessoas que deveriam estar presentes nas reuniões

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\geq 80,0\%$   
 Favorável: 50,1% a 79,9%  
 Desfavorável: 20,1% a 50,0%  
 Muito desfavorável:  $\leq 20\%$ .

#### 2.3.4 Rotatividade

Mede a capacidade institucional de manter os seus integrantes.

Como medir:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ Admissão} + \text{N}^\circ \text{ de Desligamento (6 meses)}}{\text{Número membros (no início do primeiro mês do período de seis meses)}} \times 100$$

-----  
 Número membros (no início do primeiro mês do período de seis meses)

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\leq 20,0\%$   
 Favorável: 20,1 – 30,0%  
 Desfavorável: 30,1-49,9%  
 Muito desfavorável:  $\geq 50,0\%$ .

#### 2.3.5 Benefícios aos Membros

Mede a capacidade institucional, a gestão cooperativista, os benefícios sociais, a coesão entre os membros e o capital social.

Foram considerados como benefícios desejáveis aos trabalhadores das organizações os itens:

- ( ) Contribuição ao INSS
- ( ) Licença maternidade
- ( ) Férias remuneradas
- ( ) Pagamento equivalente ao 13º salário
- ( ) Conta bancária em nome do trabalhador

- ( ) Vale transporte
- ( ) Licença saúde e auxílio-doença remunerados
- ( ) Curso de alfabetização/matematização e/ ou supletivo
- ( ) Apoio psicossocial
- ( ) Prêmios de produtividade
- ( ) Convênio médico
- ( ) Auxílio creche
- ( ) Cesta básica/auxílio alimentação

Como medir:

Número de benefícios efetivados x 100

-----

Número de benefícios desejáveis

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\geq 80,0\%$

Favorável: 50,1% a 79,9%

Desfavorável: 20,1% a 50,0%

Muito desfavorável:  $\leq 20,0\%$ .

## 2.4 Aspecto Eficiência Operacional

### 2.4.1 Autossuficiência De Equipamentos E Veículos

Mede a autossuficiência e autonomia operacional da organização em termos de equipamentos e veículos.

Como medir:

Número de equipamentos e veículos próprios x 100

-----

Número total de equipamentos e veículos

Como avaliar:

Muito Favorável:  $\geq 80,0\%$

Favorável: 50,1 a 79,9%

Desfavorável: 20,1 a 50,0%

Muito desfavorável: ≤ 20,0%.

#### 2.4.2 Produtividade por Catador

Mede a eficiência média do trabalho de triagem dos integrantes da organização. É calculado pela divisão entre a quantidade mensal média triada (recicláveis coletados menos o rejeito), e o número de catadores atuantes. A quantidade média mensal triada é obtida considerando-se os seis últimos meses de operação.

Como medir:

Q. de toneladas triadas x 100

-----

Número de catadores.

Como avaliar:

Muito Favorável: ≥ 3,00

Favorável: 2,01 a 2,99

Desfavorável: 1,01 a 2,00

Muito desfavorável: ≤ 1,00

Q: quantidade.

## 2.5 Condições de Trabalho, Saúde e Segurança do Trabalhador

### 2.5.1 Condições Ambientais de Trabalho

Mede as condições do ambiente de trabalho relativas à limpeza, higiene, controle de vetores de doenças, adequação da infraestrutura do ambiente ao trabalho realizado e aspectos de prevenção de riscos e acidentes de trabalho e incêndio.

Para atender a condições ambientais desejáveis foram ser considerados os seguintes requisitos:

- ( ) 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.

Como medir:

Número de requisitos efetivados      x    100

-----

Número de requisitos desejáveis.

Como avaliar:

Muito Favorável: 100,00%  
 Favorável: 75,01% a 99,99%  
 Desfavorável: 50,01% a 75,00%  
 Muito desfavorável: ≤ 50,00%

### 2.5.3 Saúde e Segurança do Trabalhador

Mede as condições de saúde e segurança do trabalhador, na central de triagem, associadas às condições de trabalho das organizações de catadores e aos riscos do trabalho aí realizado.

É calculado pela razão entre o número de requisitos atendidos e o número de requisitos desejáveis para uma adequada condição de trabalho.

Foram considerados como desejáveis para uma adequada condição de trabalho os seguintes requisitos:

- ( ) 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

Como medir:

Número de requisitos efetivados x 100

-----

Número de requisitos desejáveis.

Como avaliar:

Muito Favorável: 100,00%  
 Favorável: 75,01% a 99,99%

Desfavorável: 50,01% a 75,00%

Muito desfavorável: ≤ 50,00%.

#### 2.5.4 Uso de Equipamentos de Proteção Individual.

Mede as condições de segurança e saúde do trabalhador representadas pela atitude individual, visando à redução de riscos de acidentes de trabalho nas atividades de coleta e de triagem. É calculado pela razão entre o número de membros que utilizam equipamentos de proteção individual na central de triagem em suas atividades específicas e o número total de membros trabalhadores.

Foram considerados os seguintes equipamentos como indispensáveis à proteção individual do trabalhador:

( ) Luvas

( ) Óculos de proteção

( ) Botas

Como medir:

Número membros que usam EPIs x 100

-----

Número total de membros.

Como avaliar:

Muito Favorável: 100,0%

Favorável: 50,1 a 99,9%

Desfavorável: 20,1 a 50,0%

Muito desfavorável: 20,0%.

### 3 Plano de ação para a Coleta Seletiva

Para esta matriz realizou-se a partir dos resultados dos indicadores de sustentabilidade um Plano de Ação, com metas a serem atingidas para a melhoria de cada um dos indicadores que ainda não atingiram uma tendência favorável e muito favorável, com prazo, ações e responsáveis pela execução de cada meta, possibilitando o monitoramento dos avanços em direção a

sustentabilidade. O esquema contém: Indicador, resultado, objetivo, ações e órgão responsável.

#### **4 Plano de ação para a Unidade de Valorização de Recicláveis – UVR**

Para este plano de ação, a partir dos resultados dos indicadores de sustentabilidade, foi proposto metas a serem atingidas para a melhoria de cada um dos indicadores que ainda não atingiram uma tendência favorável e muito favorável, com mesmo objetivo do plano de ação acima.