

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

RODRIGO MARCHETTI DE SOUSA

**ANÁLISE SWOT APLICADA A UMA USINA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**

MEDIANEIRA

2021

RODRIGO MARCHETTI DE SOUSA

**ANÁLISE SWOT APLICADA A UMA USINA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**

Swot analysis applied to a waste recycling plant solid

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

Orientador(a): Prof. Dr. Elias Lira dos Santos Junior.

MEDIANEIRA

2021



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

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

RODRIGO MARCHETTI DE SOUSA

**ANÁLISE SWOT APLICADA A UMA USINA DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**

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

Data de aprovação: 01/12/2021

Elias Lira dos Santos Junior
Doutor em Engenharia Química
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Fabiana Costa de Araújo Schutz
Doutora em Engenharia Agrícola
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Mariana Osowski Curtis
Bacharel em Engenharia de Produção
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

MEDIANEIRA

2021

RESUMO

Em decorrência do aumento populacional e do consumo de produtos, a destinação dos resíduos sólidos gerados torna-se um problema para a gestão pública, e materiais recicláveis acumulados em aterros sanitários diminuem a vida útil do projeto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a sustentabilidade da usina de reciclagem de resíduos sólidos de Santa Terezinha de Itaipu, no oeste do Paraná, utilizando a matriz de SWOT. Após a revisão da literatura foram selecionados alguns fatores que interferem no funcionamento da usina, considerando o tripé da sustentabilidade. Os fatores selecionados foram encaminhados para o gestor da usina e para um especialista na operação da usina, que tiveram que enquadrar tais fatores em fortalezas/fraquezas e oportunidades/ameaças. Em seguida esses inquéritos foram enquadrados considerando o radar da sustentabilidade e, posteriormente, tabulados em um agrupamento de intervalos de classes. Posteriormente foi calculado o grau de sustentabilidade das dimensões, sob a ótica dos atores entrevistados, bem como o grau de sustentabilidade da usina. Os resultados apresentam uma diferença média final entre os entrevistados da ordem de 15% e o grau obtido para a usina de reciclagem de resíduos sólidos de Santa Terezinha de Itaipu foi de 0,75 unidades de sustentabilidade que é classificado como um grau muito favorável aos processos atualmente praticados na organização.

Palavras-chave: sustentabilidade; SWOT; reciclagem.

ABSTRACT

Due to the increase in population and consumption of products, the disposal of solid waste generated becomes a problem for public management, and recyclable materials accumulated in landfills reduce the project's useful life. The objective of this work was to evaluate the sustainability of the plant of solid waste recycling in Santa Terezinha de Itaipu, in western Paraná, using the SWOT matrix. After reviewing the literature, some factors that interfere with the operation of the plant were selected, considering the tripod of sustainability. The selected factors were forwarded to the plant manager and a specialist in plant operation, who had to classify these factors into strengths/weaknesses and opportunities/threats. Then, these surveys were framed considering the sustainability radar and, later, tabulated in a grouping of class intervals. Subsequently, the degree of sustainability of the dimensions was calculated, from the perspective of the interviewed actors, as well as the degree of sustainability of the plant. The results show a final average difference between the respondents of around 15% and the degree obtained for the Santa Terezinha de Itaipu solid waste recycling plant was 0.75 sustainability units, which is classified as a very favorable degree for the processes currently practiced in the organization

Keywords: sustainability; SWOT; recycling.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	Objetivo Geral.....	15
2.2	Objetivos Específicos.....	15
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1	Sustentabilidade.....	16
3.1.1	Dimensões da sustentabilidade.....	17
3.2	Métodos de aferição da sustentabilidade.....	19
3.2.1	Pegada ecológica.....	19
3.2.2	Índice de Sustentabilidade Ambiental.....	20
3.2.3	Dashboard of Sustainability.....	20
3.2.4	Radar da sustentabilidade.....	20
3.3	Matriz de SWOT.....	21
3.3.1	Descrição do método.....	21
3.3.2	Aplicações da matriz SWOT.....	22
3.3.3	Fatores atuantes em usinas de reciclagem de resíduos sólidos.....	24
4	METODOLOGIA.....	26
4.1	Caracterização do objeto de estudo.....	26
4.2	Identificação e seleção dos fatores avaliados de acordo com a matriz de SWOT.....	26
4.3	Enquadramento dos fatores da Matriz de SWOT.....	29
4.4	Classificação das interações dos fatores pelo Radar da Sustentabilidade.....	29
4.5	Grau da Sustentabilidade das Dimensões (GSD).....	30
4.6	Grau de Sustentabilidade da Usina de Reciclagem de RS (GSU).....	31
5	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	32
5.1	Resultados da caracterização do objeto de estudo.....	32
5.2	Resultados da Identificação e seleção dos fatores com critérios a serem avaliados de acordo com a matriz de SWOT.....	33
5.3	Enquadramento e Classificação dos fatores da Matriz de SWOT.....	37
5.3.1	Gestor da Usina.....	37
5.3.2	Especialista no Setor.....	40
5.3.3	Análise Sistêmica.....	42
5.4	Resultados do grau da sustentabilidade das dimensões (GSD).....	43

5.4.1	Gestor da Usina.....	43
5.4.2	Especialista no Setor.....	44
5.4.3	Análise Sistêmica.....	45
5.5	Grau de Sustentabilidade da Usina de Reciclagem de RS (GSU).....	46
5.5.1	Gestor da Usina.....	46
5.5.2	Especialista no Setor.....	47
5.5.3	Análise Sistêmica.....	47
6	CONCLUSÃO.....	48
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICE A - Entrevista com o Gestor da Usina de Reciclagem.....	51
	APÊNDICE B - Entrevista Com Especialista.....	55

1 INTRODUÇÃO

No mundo são gerados aproximadamente 2,01 bilhões de toneladas de Resíduos Sólidos, e o Brasil com mais de 200 milhões de habitantes, gerando cerca de 4% do total médio mundial e é um dos países que mais gera resíduos sólidos, ficando em 4º lugar atrás dos Estados Unidos da América, que se encontra em 3º lugar e gera cerca de 13% do total mundial. A destinação final dos resíduos deveria receber tratamento com soluções economicamente viáveis, de acordo com a legislação e as tecnologias atualmente disponíveis, e em parte estão sendo despejados de maneira que diminui a vida útil dos aterros sanitários precarizando o sistema.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) destaca que as cidades brasileiras em 2018 geraram cerca de 79 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), onde a coleta chegou a 92% desse total, sendo que 43,3 milhões de toneladas, 59,5% do coletado, foi disposto em aterros sanitários.

Do total coletado, cerca de 40,5% representando 29,5 milhões de toneladas de resíduos foram descartados inadequadamente em lixões ou aterros controlados e cerca de 6,3 milhões de toneladas continuam sem ao menos serem coletadas, e mesmo quando a legislação determina a destinação para tratamento adequado seguem sendo depositadas sem controle mesmo com implementação de aterros sanitários.

Após uma discussão de cerca de 20 anos, em meio a uma situação que seguia sem controle, o governo federal promulgou em 2010 a lei 12.305, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, marco regulatório que prevê o gerenciamento integrado e compartilhado dos resíduos sólidos. Nesse sentido, aproximadamente, 53% dos municípios ainda não cumpriram a determinação legal.

A lei também orienta a hierarquia de ações a serem seguidas na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos. Uma das prioridades, nesse sentido, é a reciclagem – entendida como o processo de transformação de resíduos que envolve a alteração de propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas e que dá origem a novos insumos e/ou produtos.

Com o propósito de influenciar no desenvolvimento sustentável, as centrais de triagem contribuem com o aumento da vida útil dos aterros e promovem a inclusão

social dos colaboradores, ajudando na administração dos recursos naturais como uma alternativa de forma viável para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos de cidades (ARAUJO, 2011).

Nessa toada muito tem-se a evoluir sobre essa forma de manejo de resíduos, seja na organização dos catadores, na otimização da coleta, na inserção tecnológica do pátio de seleção, ou mesmo na valoração dos resíduos coletados, sobretudo, com a promoção de campanhas de incentivo a esse tipo de serviço (coleta de recicláveis).

Para isso faz-se necessário o correto diagnóstico avaliativo do funcionamento dessas usinas, com vistas ao entendimento sistemático e, por conseguinte, otimização dos processos e recursos empregados, bem como, o atingimento de políticas públicas em consonância aos objetivos do desenvolvimento sustentável.

O Relatório de Pesquisa do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) sobre Pagamentos por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos (2010) revela que 37% do consumo aparente de materiais potencialmente recicláveis reaparecem misturados aos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU's, sendo o restante incorporado a materiais de ciclo de vida mais longos, reciclados ou dispostos irregularmente. Entretanto, estes 37% não tem destinação adequada, uma vez que são “enterrados” com outros materiais não recicláveis, como matéria orgânica.

Para a avaliação dessas unidades existem métodos que consideram a sustentabilidade e suas respectivas dimensões (ambiental, social e econômica) como forma indicativa da eficácia operacional.

Dentre essas formas de aferição temos a matriz de SWOT que é uma poderosa ferramenta no auxílio à tomada de decisão, indicando as potencialidades, fragilidades, vantagens e adversidade encontradas no sistema.

Diante dessa necessidade surge a motivação científica para o desenvolvimento da presente pesquisa, considerando uma abordagem aplicada a uma usina existente e já avaliada, sob a ótica da sustentabilidade, considerando uma metodologia diferenciada. Isso permitirá avaliar, não só a usina, propriamente dita, mas também a metodologia empregada, possibilitando uma análise sistêmica.

Salienta-se que os procedimentos metodológicos e o embasamento teórico são tratados, posteriormente, em capítulos próprios e com a profundidade necessária ao trabalho de pesquisa.

2 OBJETIVOS

Nesta seção são apresentados os objetivos do trabalho, separados em objetivo geral e objetivos específicos, de acordo com o problema identificado.

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a sustentabilidade da usina de reciclagem de resíduos sólidos da cidade de Santa Terezinha de Itaipu, utilizando a Matriz de SWOT.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o objeto de estudo – Usina de Reciclagem de resíduos sólidos de Santa Terezinha de Itaipu – URRSSTI;
- Identificar e selecionar os fatores a serem avaliados de acordo com a matriz de SWOT;
- Enquadrar os fatores na Matriz de SWOT;
- Classificar os fatores pelo Radar da Sustentabilidade;
- Calcular o grau da Sustentabilidade para cada Dimensões (GSD);
- Calcular o grau da Sustentabilidade da Usina de Reciclagem de RS (GSU).

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção é dividida em três tópicos, sendo a primeira a conceituação de sustentabilidade e apresentação das dimensões ambiental, social e econômica. Em um segundo tópico são descritos os principais métodos de aferição da sustentabilidade e no terceiro e último tópico é apresentado, especificamente, o método de SWOT empregado na pesquisa.

3.1 Sustentabilidade

O mundo natural deve ser tratado como uma parte especial do sistema, não simplesmente como parte da economia para a qual não temos os valores corretos. A sustentabilidade é baseada na compreensão de que o capital natural, ou os ecossistemas em que vivemos, não são substituíveis por capital financeiro e construído pelo homem. Devem incorporar aspectos econômicos e ecológicos junto ao bem-estar humano (HARDI *et al.*, 2007).

A resiliência ecológica é de interesse social, garantindo ao ambiente a capacidade de resistir a ações humanas, encontra-se abaixo da capacidade limite de suporte ao meio. Reduzindo a degradação ecológica, através da diminuição das trocas de energia e matéria-prima dentro do ecossistema contribuindo para o desenvolvimento sustentável (VAN BELLEN, 2002).

Segundo Sachs (2002), para o funcionamento do desenvolvimento sustentável é importante que se compreendam parâmetros estabelecidos, contendo oito dimensões fundamentais: social, cultural, ecológica, ambiental, territorial, econômica, política nacional e internacional. Tendo em vista que para se alcançar a sustentabilidade é preciso ter uma dimensão geral sobre o ambiente.

Os fatores de avaliação da sustentabilidade são atributos que visam facilitar o processo de mensuração dos impactos exercidos pela atividade, buscando incorporar os objetivos do desenvolvimento sustentável, uma ferramenta importante na identificação de perturbação, avaliando e implementando melhorias, permitindo mensurar diferentes dimensões compreendendo a complexidade dos fenômenos do ecossistema (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009; RABELO, 2017).

Para avaliar o desempenho sustentável e suas dimensões é necessário utilizar

elementos com capacidade de exibir o progresso de uma atividade em relação a uma meta estabelecida, conhecendo a presente situação e apoiando uma tomada de decisão propondo caminhos a seguir (BESEN, 2017; RABELO, 2017).

Parâmetros auxiliam no planejamento, acompanhamento e melhoramento do desempenho futuro das organizações, assim como, na avaliação da situação atual da empresa e a comparação com a evolução no decorrer do tempo (FAXINA, 2019).

A sustentabilidade é contemplada por um conjunto de fatores que devem ser combinados, o que torna um dos maiores desafios para quantificá-la e qualificá-la, fazendo necessário o uso de elementos adequados para a associação a um índice capaz de transmitir a situação atual do ambiente. A escolha dos fatores deve priorizar aqueles que possuam a capacidade de verificar uma tendência, e não apenas uma observação do momento atual (VEIGA, 2010).

Uma situação financeira saudável está diretamente ligada com a sustentabilidade de uma organização de catadores de materiais recicláveis. Há a necessidade de uma visão integrada dos aspectos ambientais, sociais e econômicos, favorecendo uma interação dos fatores, assim as organizações de catadores fortalecerem a cadeia produtiva da reciclagem e a economia (GONÇALVES, 2003).

Por ter caráter essencialmente econômico, uma cooperativa se diferencia de outros tipos de associações de pessoas. Podendo ser entendidas como uma empresa que presta serviços aos seus cooperados. A sua finalidade é colocar os produtos e serviços de seus cooperados no mercado, em condições mais vantajosas do que eles teriam isoladamente (SEBRAE, 2017).

3.1.1 Dimensões da sustentabilidade

A efetividade do desenvolvimento sustentável depende das formas de interações entre três aspectos essenciais, categorizando dimensões ambientais, sociais e econômicas. Tendo em vista garantir a integridade da economia atuando no interesse social respeitando a resiliência ambiental (RABELO, 2017).

a) Dimensão ambiental

A análise de impacto ambiental medindo o uso de recursos de natureza e as consequências ambientais das emissões ao longo de um ciclo de vida do produto, desde a extração da matéria-prima até a produção, uso, fim de vida, descarte e reciclagem. Auxilia na identificação de pontos de acesso para melhoria, fornecendo aos tomadores de decisão na indústria e no governo (OLIVEIRA, 2020).

Aborda o uso dos recursos naturais e a degradação relacionando a preservação e conservação do meio ambiente, implementando planejamento estratégico com marketing ambiental, sistemas de gestão ambiental, relatórios ambientais, política ambiental, ecoeficiência, gerenciamentos dos gases de efeito estufa, geração de resíduos sólidos oriundos do processo de triagem de materiais não comercializados, taxa de recicláveis, taxa de rejeito (BESEN, 2017).

b) Dimensão Social

A dimensão social retrata informações relacionadas, principalmente, com a satisfação das necessidades humanas e melhoria da qualidade de vida e justiça social. Encarregado pelas práticas trabalhistas, desenvolvimento de capital humano, atração e retenção de talentos, assim como a gestão do conhecimento, cidadania e filantropia (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009).

Avaliar a organização da comunidade geradora de resíduos, representa a educação da comunidade na segregação correta dos resíduos coletados pela usina de reciclagem e promove a visibilidade do coletor perante a sociedade, e beneficia a relação e a interação com a comunidade (SEBRAE, 2017).

Conforme Oliveira (2020), os parâmetros utilizados para medir os aspectos sociais da sustentabilidade das associações cooperativas, é o trabalho social executado pela prefeitura em apoio na coleta de resíduos.

c) Dimensão Econômica

No desenvolvimento sustentável a dimensão econômica é o aspecto que trabalha com a eficiência dos processos produtivos e participa do planejamento e alterações nas estruturas de consumo orientadas a uma reprodução econômica sustentável a longo prazo (SEBRAE, 2017).

Atuando também no gerenciamento de risco, governança corporativa, custos do serviço de coleta seletiva (recicláveis), subsídio financeiro representa a obtenção de recursos externos para provimento financeiro, rentabilidade da venda dos materiais recicláveis, relação custo/benefício da central, política de incentivo fiscal e legislação que viabilize a operação dos coletores para geração de valor econômico agregado à estocagem de resíduos recicláveis, segurança e saúde operacional contemplando instrumentos adequados para o manejo livre de contaminações e/ou danos físicos por materiais perfurantes, modernização dos instrumentos disponíveis avaliando as condições e prospecção da vida útil dos equipamentos, disposição da área de serviço, e automatização dos sistemas (BESEN, 2017; VAN BELLEN, 2002).

3.2 Métodos de aferição da sustentabilidade

3.2.1 Pegada ecológica

O modelo da pegada ecológica é uma ferramenta que calcula a área produtiva do solo necessária para sustentar o consumo de recursos e os requisitos de assimilação de resíduos para uma economia ou população humana definida. Assumindo que todos os tipos de energia, consumo de materiais e descarte de resíduos requerem a capacidade produtiva ou de absorção de uma área finita de terra e água, e o cálculo requer a incorporação de renda relevante, valores prevalentes, fatores socioculturais e tecnologia para área em estudo (HARDI *et al.*, 1997).

O método de cálculo é baseado na ideia de que cada item de matéria ou energia consumida pela sociedade existe uma certa área de terra, em um ou mais ecossistemas, que é primordial para fornecer o fluxo destes recursos e absorver seus dejetos. Para determinar a área total requerida suficiente para suportar um certo

padrão de consumo, as implicações em termos de utilização de terra devem ser estimadas (BELLEN, 2002).

A pegada per capita é a soma das terras apropriadas para cada bem adquirido, que é calculada dividindo-se o consumo médio de cada bem pela produtividade média de cada bem. A pegada populacional é obtida multiplicando a pegada per capita pelo tamanho da população (HARDI *et al.*, 1997).

3.2.2 Índice de Sustentabilidade Ambiental

Outro índice considerado de grande importância na discussão sobre sustentabilidade de países é o Índice de Sustentabilidade Ambiental ou ESI (*Environmental Sustainability Index*). Este índice quando proposto gerou discussões e controvérsias no meio acadêmico e político do mundo inteiro porque alguns países que possuem uma comprovada participação na poluição do planeta, aparecem com valores muito bons (LIRA; FERREIRA; CÂNDIDO, 2010).

3.2.3 Dashboard of Sustainability

O painel de sustentabilidade (*Dashboard of Sustainability*) é uma ferramenta de indicadores de sustentabilidade, com o propósito de auxiliar a sistematização das informações internacionais sobre a sustentabilidade de forma simples, acessível e realística. O Painel utiliza a internet compilando dados sobre indicadores de sustentabilidade e então fornece informações sobre a direção do desenvolvimento sustentável e a sua performance (BESEN, 2017).

Para Faxina (2019), o nome “Painel da Sustentabilidade” é uma metáfora ao painel de um veículo, que indica, para determinados dados inseridos no sistema, a performance de sustentabilidade nas diferentes dimensões consideradas, como a qualidade ambiental, saúde pública e performance econômica.

3.2.4 Radar da sustentabilidade

O radar de sustentabilidade foi construído com base em modelos já existentes, tais como o *Dashboard of Sustainability*, e seu objetivo é facilitar a

compreensão dos interessados. Ferramenta gráfica que apresenta quatro intervalos da escala numérica que define os níveis de sustentabilidade e são associadas a cores. Correspondente aos intervalos nos quais esses valores se encontram: vermelho, de 0 a 0,25 = muito desfavorável; amarelo de 0,26 a 0,50 = desfavorável; azul, de 0,51 a 0,75 = favorável e verde, de 0,76 a 1 = muito favorável (BESEN, 2017).

3.3 Matriz de SWOT

Para elaborar o planejamento estratégico das organizações, é comum, por sua simplicidade, ser utilizado a ferramenta SWOT para analisar e posicionar os recursos e influências das atividades produtivas responsáveis por impactar os ambientes internos e externos que circundam as organizações, auxiliando no processo de tomada de decisão e pesquisas ambientais (PHADERMROD, CROWDER, WILLS, 2019; OLIVEIRA, 2020).

Desta forma nesta seção é mostrada uma descrição do método SWOT e suas respectivas aplicações.

3.3.1 Descrição do método

A matriz SWOT é utilizada por ser capaz de sintetizar ações de melhoria para o sistema, uma ferramenta que fornece a identificação relacionada considerando, forças (*strengths*) com oportunidades (*opportunities*), e fraquezas (*weakness*) com ameaças (*threats*), no Brasil também conhecido como FOFA (SRIVASTAVA *et al.*, 2005; OLIVEIRA, 2020).

Fatores internos são aqueles suscetíveis ao controle da organização como operações, finanças, marketing, determinando pontos fortes que dão suporte e pontos fracos que obstrui o sistema. Os fatores externos não podem ser controlados pela organização como economia, política e desenvolvimento tecnológico avançado (LUZ, 2019).

O Quadro 1 ilustra a relação dos fatores e influências do sistema.

Quadro 1 - Fatores e influências da análise SWOT

Influências	Positivas	Negativas
Fatores internos	(S) Forças	(W) Fraquezas
Fatores externos	(O) Oportunidades	(T) Ameaças

Fonte: Luz (2019)

De acordo com (LUZ, 2019), essa ferramenta foi amplamente utilizada a partir da década de 1980, para análise avaliativa dos resultados dos diversos tipos de sistemas e processos, em empresas, indústrias e serviços públicos.

A análise de uma matriz SWOT é utilizada em estudos relacionados a resíduos sólidos, e por meio destes estudos é possível caracterizar ações sociais como principal forma de se obter o desenvolvimento sustentável do sistema, permitindo que o município forneça serviços de gestão. A ferramenta foi muito utilizada para informar possíveis ações estratégicas para a gestão dos resíduos sólidos, estimulando a população e utilizando recursos públicos, movimentando de forma participativa a sociedade colaborando com o poder público. (SRIVASTAVA *et al.*, 2005).

É importante aprofundar-se em cada item para uma análise representativa e real de todos os fatores que influenciam o sistema, sugerindo uma abordagem interativa das estratégias pouco habitual ilustrado no Quadro 2 (LUZ, 2019).

Quadro 2 – Interação das estratégias abordadas

Fatores	S) Forças	W) Fraquezas
(O) Oportunidades	Estratégia SO	Estratégia WO
(T) Ameaças	Estratégia ST	Estratégia WT

Fonte: Luz (2019)

3.3.2 Aplicações da matriz SWOT

Yuan (2013), desenvolveu uma pesquisa sobre a análise SWOT aplicada à gestão de resíduos de construção civil na cidade de Shenzhen, no sul da China. Os

resultados mostraram seus pontos fortes, como por exemplo, o papel de liderança na promulgação de normas e regulações relacionadas à gestão de resíduos entre as cidades chinesas. Algumas fraquezas, como a baixa triagem de resíduos no local de construção, e a falta de planejamento sistemático na construção de instalações de reciclagem.

Beloborodko *et al.* (2015), fornece análise da estrutura organizacional e aplica a matriz SWOT em cinco grupos existentes de um potencial projeto de conversão de resíduos em energia e desenvolve sugestões para melhorar a organização de desenvolvimento na Letônia. A parte analítica incluiu a matriz SWOT do projeto e ainda, a comparação com outros projetos de conversão de resíduos em energia que existem na Europa.

Oliveira (2020) caracteriza uma região da Amazônia relacionando vários fatores para a verificação de elementos qualitativos e quantitativos, relatando as circunstâncias e correlacionando esses fatores. O autor analisou o desempenho ambiental e econômico da transição da ecoeficiência, sob a ótica da matriz SWOT, por meio de entrevistas semiestruturada, identificando os pontos fortes, fracos, e as situações que influenciam como ameaças as oportunidades referentes ao processo de funcionamento da Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis Solidária do Município de Manicoré e do aterro sanitário de Ariquemes.

Fatores como as condições climáticas, dificuldades de implantação de aterros sanitários e da logística reversa, além da falta no mercado de tecnologias de tratamento, geralmente o recurso financeiro insuficiente, infraestrutura deficiente, falta de instalação apropriada, tratamento adequado dos resíduos, conhecimento limitado sobre soluções tecnológicas, profissional qualificado, falta ou inadequação de políticas regulatórias, falta de cooperativas, ausência de dados confiáveis e baixa porcentagem de separação na fonte, proporcionam uma série de problemas no processo de gestão dos RSU.

De acordo com a pesquisa de Luz (2019) foram visitadas prefeituras, cooperativas e os estabelecimentos de comercialização de material reciclável para elaboração de um questionário com a intenção de consultar informações pertinentes ao processo de reciclagem. Os catadores informais percorrem a cidade fazendo a coleta do material reciclável disponível na zona urbana para coleta regular e para coleta seletiva, em seguida vendem o material nos estabelecimentos comerciais espalhados pelos bairros.

A autora consulta às cooperativas de material reciclável em operação nos municípios estudados e elabora um questionário abordando questões sobre o número de cooperados; a porcentagem de domicílios urbanos atendidos pela coleta seletiva; a quantidade de rejeito coletado pela coleta seletiva a quantidade de material recolhido; o valor e local de venda dos diferentes tipos de material coletado metal, plástico, papel e vidro; qual auxílio da prefeitura.

A matriz SWOT foi utilizada para avaliar um conjunto de indicadores elaborados para a realização do diagnóstico sobre as etapas da estruturação do sistema de gestão dos resíduos sólidos considerando dimensões econômicas, ambientais e administrativas, investigados para essa pesquisa. As matrizes consideram os fatores internos positivos e negativos específicos de cada município e listam as influências dos fatores externos que podem ser comuns às cidades estudadas (LUZ, 2019).

Ações ou programas de educação ambiental, a fim de conscientizar e sensibilizar a população quanto à geração supérflua de resíduos sólidos urbanos, além de priorizar a redução e potencializar a reutilização, são fundamentais para alcançar resultados positivos com as tecnologias de tratamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos. A falta de estratégias do poder público municipal é uma barreira para atrair empresas recicladoras. Uma barreira referente ao comércio de materiais recicláveis, é a concentração geográfica das indústrias de reciclagem em regiões metropolitanas, os altos custos de transporte e as pequenas taxas de lucro dos materiais recicláveis. (OLIVEIRA, 2020).

O propósito do processo de planejamento é fornecer estratégias de ação para o processo de tomada de decisão. Após a análise fornecida pela matriz SWOT, a recomendação é maximizar as forças e oportunidades, transformar fraquezas em forças e minimizar as ameaças (SRIVASTAVA *et al.*, 2005).

3.3.3 Fatores atuantes em usinas de reciclagem de resíduos sólidos

Nessa seção, especificamente, no Quadro 3 é apresentada uma síntese dos fatores que atuam em uma usina de reciclagem de resíduos sólidos de acordo com: Veiga, (2010); Srivastava *et al.*, (2005); Martins *et al.*, (2018); Besen (2017); Yuan, (2013); Araujo, (2011).

Quadro 3 – Síntese de Fatores que atuam na reciclagem de resíduos

	Forças (Strengths)	Fraquezas (Weaknesses)
Fatores Internos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A abundância de recursos financeiros; ✓ A liderança em seu seguimento de atuação; ✓ A obtenção de economias de escala por grandes volumes produzidos; ✓ A utilização de processos e tecnologias de criação própria; ✓ Uma gestão com nível elevado e profissionalizada; ✓ Um produto com qualidade superior e empregados comprometidos; ✓ Interatividade social envolvendo representantes de diferentes faixas etárias e grupos familiares em benefício do pré-tratamento dos materiais selecionados para triagem na usina; ✓ Quantidades consideráveis de resíduos sólidos gerados em comunidades; ✓ Boas relações internas são consideradas relevantes para a efetividade do planejamento proposto; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A falta de orientação da equipe em relação à estratégia; ✓ A limitação de recursos financeiros para investimentos em pesquisa e desenvolvimento; ✓ A rentabilidade econômica referente a atividade dos catadores, que afeta a renda mensal individual; ✓ Uma limitada linha de produtos e serviços; ✓ Problemas na distribuição e comercialização; ✓ Riscos à saúde, devido a exposição a resíduos perfurantes e contaminantes proveniente da coleta de resíduos sólidos urbanos negligenciados; ✓ Falta de tecnologia adequada e atualizada; ✓ Problemas operacionais; ✓ Empregados mal treinados; ✓ Dificuldades gerenciais; ✓ Imagem fraca no mercado
Fatores Externos	<p>Oportunidades (Opportunities)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coleta seletiva solidária que contribui para a triagem do material recebido; ✓ Projetos e planos de gerenciamento de órgãos públicos; ✓ Rápido crescimento de determinado mercado ou nicho; ✓ Dificuldades de empresas rivais; ✓ Mudanças de hábitos do consumidor; ✓ Mudanças econômicas; ✓ Novas tecnologias; ✓ Mudanças demográficas; ✓ Mudanças na distribuição; ✓ Potenciais parcerias envolvendo o poder público com empresas privadas com objetivo de conscientização da separação do resíduo; ✓ Profissionalização dos catadores padronizando o grau de instrução e nível de interesse no processo. 	<p>Ameaças (Threats)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ A presença de novos produtos com qualidade melhor ou menor preço de comercialização; ✓ A mudança de hábitos dos consumidores; ✓ Mudanças na regulamentação governamental, crises econômicas; ✓ Mudanças em relação a demografia alterando renda cambial; ✓ Competitividade e concorrência com outros coletores, ou não associados, diminuindo a coletas dos cooperados; ✓ Exercícios tediosos e repetitivos; ✓ Distância entre coleta e venda do material.

Fonte: Autoria própria (2021)

4 METODOLOGIA

Nesta seção são apresentadas as etapas metodológicas do trabalho, a saber: Caracterização do objeto de estudo; Identificação e seleção dos fatores avaliados na Matriz SWOT; Enquadramento dos fatores da matriz; Classificação dos fatores da matriz pelo radar da sustentabilidade; Cálculo do grau da sustentabilidade das dimensões e da sustentabilidade da usina de Santa Terezinha de Itaipu.

4.1 Caracterização do objeto de estudo

Inicialmente foram levantadas informações junto a órgãos oficiais sobre os aspectos fisiográficos do município ao qual a usina está localizada, principalmente em sites como IBGE e Prefeitura Municipal.

Foi levantada junto a Usina de Reciclagem de Santa Terezinha de Itaipu as informações pertinentes: políticas ambientais, objetivos, metas, número de trabalhadores, regime operacional, máquinas e equipamentos, custos operacionais, investimentos, capacidade de coleta e reciclagem, entre outros.

4.2 Identificação e seleção dos fatores avaliados de acordo com a matriz de SWOT

Após a revisão da literatura foram identificados e selecionados os fatores intervenientes em uma usina de reciclagem, ou seja, os principais fatores que afetam a sustentabilidade de uma organização de reciclagem de resíduos, onde foram empregados fatores em conformidade às dimensões ambiental, social e econômica.

Após a seleção dos fatores em cada dimensão foram elaboradas matrizes para o preenchimento junto ao gestor da usina de reciclagem, bem como, a um especialista da área com atuação comprovada no local objeto de investigação segundo a metodologia Delphi, cabendo aos investigados a indicação do que considerava ponto forte ou ponto fraco, ou seja, os aspectos positivos ou negativos e, ainda, o que representava uma ameaça ou uma oportunidade para a atividade.

O método Delphi busca facilitar e melhorar a tomada de decisões por um grupo de especialistas, sem interação entre eles. consiste num conjunto de perguntas que

são respondidas, de maneira sequencial, individualmente pelos entrevistados, com informações resumidas sobre as respostas do grupo aos questionários anteriores, de modo a se estabelecer uma espécie de diálogo entre os participantes e, gradualmente, ir construindo uma resposta coletiva (MARQUES; FREITAS, 2018). Neste trabalho foi adaptado para que as respostas fossem independentes.

Os fatores chaves tratados neste estudo, foram adaptados para o cenário de uma Usina de Reciclagem e fundamentados nas metodologias de avaliação da sustentabilidade, tais como: Besen (2017); Veiga (2010); Rabelo (2017); Srivastava *et al.*, (2005); Araujo (2011); Luz (2019); Oliveira (2020) e Van Bellen (2002).

O Quadro 4 apresenta a metodologia de enquadramento dos fatores da dimensão ambiental de uma Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos.

Quadro 4: Análise da interação das influências sobre os fatores na dimensão ambiental de uma Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos

DIMENSÃO AMBIENTAL					
Fator	Interno (a usina)		Interação	Externo (a cidade ou parceiro)	
	Forte	Fraco		Oportunidade	Ameaça
Armazenamento dos recicláveis					
Aterro Sanitário					
Capacidade de reciclagem da usina					
Carteira de clientes de recicláveis					
Comunicação do serviço de coleta seletiva					
Equipamentos de coleta seletiva					
Equipamentos de controle ambiental					
Equipamentos de triagem, seleção e separação					
Estrutura e organização da coleta seletiva					
Infraestrutura urbana					
Instalações físicas da usina					
Licença ambiental					
Participação da sociedade civil no programa de coleta seletiva					
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos					
Plano Diretor Urbano					
Qualidade dos recicláveis					
Quantidade de recicláveis					
Quantidade de rejeitos					
Redução dos impactos ambientais					
Resíduos Contaminados					
Tecnologias ambientais de aproveitamento de água e energia					

Fonte: Autoria própria (2021)

O Quadro 5 apresenta a metodologia de enquadramento dos fatores da

dimensão social de uma Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos.

Quadro 5: Análise da interação das influências sobre os fatores na dimensão social de uma Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos

DIMENSÃO SOCIAL					
Fator	Interno (a usina)		Interação	Externo (a cidade)	
	Força	Fraqueza		Oportunidade	Ameaça
Capacitação técnica da mão de obra					
Credibilidade junto à sociedade					
Geração de emprego					
Network					
Nível de escolaridade					
Parcerias institucionais					
Promoção social e educação ambiental					
Qualificação profissional					
Redução das desigualdades sociais					
Relação com clientes					
Relação com os colaboradores					
Relação trabalhista					
Relacionamento com os gestores públicos					
Saúde Ocupacional					
Segurança do trabalho					
Senso de autodisciplina ou hábito					
Senso de limpeza					
Senso de normalização					
Senso de ordenação					
Senso de utilização					
Visibilidade social					

Fonte: Autoria própria (2021)

O Quadro 6 apresenta a metodologia de enquadramento dos fatores da dimensão social de uma Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos.

Quadro 6: Análise da interação das influências sobre os fatores na dimensão econômica de uma Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos

DIMENSÃO ECONÔMICA					
Fator	Interno (a usina)		Interação	Externo (a cidade ou parceiro)	
	Forte	Fraco		Oportunidade	Ameaça
Benefícios aos associados					
Competitividade no mercado de recicláveis					
Custos da coleta seletiva					
Custos da reciclagem					
Custos de capacitação e treinamento					

Custos de manutenção					
Empresas privadas					
Geração de renda					
Incentivos fiscais					
Participação em editais externos					
Políticas públicas					
Programa de difusão de renda					
Rentabilidade do negócio					
Repasse financeiro					
Resíduos de alto valor agregado					
Resíduos de baixo valor agregado					
Salários dos associados					
Subsídios financeiros					
Tipologia do negócio					
Valor dos recicláveis					

Fonte: Autoria própria (2021)

4.3 Enquadramento dos fatores da Matriz de SWOT

O enquadramento obtido da interação dos fatores nas dimensões da sustentabilidade foi feito através do entendimento individual das influências do sistema ao processo produtivo. Após uma análise da interação dos fatores com os elementos internos e externos conforme a matriz SWOT, aplicado como questionário aos atores do processo, isto é, pessoas dotadas de conhecimentos de operações da usina de Santa Terezinha de Itaipu, enquadrados pela combinação de oportunidade e ameaças com forças e fraquezas, de acordo com o Quadro 7.

Quadro 7 – Interação dos elementos abordados

Fatores	S) Forças	W) Fraquezas
(O) Oportunidades	Interação SO	Interação WO
(T) Ameaças	Interação ST	Interação WT

Fonte: Adaptado Luz (2019)

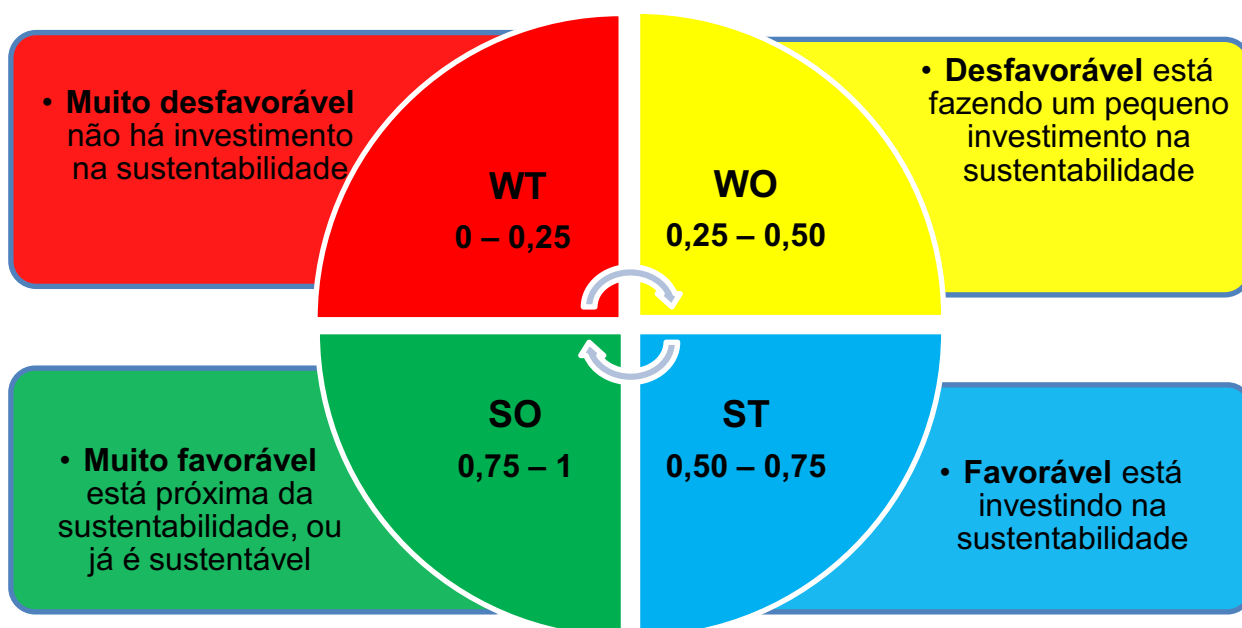
4.4 Classificação das interações dos fatores pelo Radar da Sustentabilidade

O método utilizado por Besen (2017), tem a finalidade de facilitar a compreensão da presente situação do desempenho sustentável, mensurando através

de indicadores em diferentes dimensões, auxiliando no planejamento, assim como, na avaliação da situação atual da coleta seletiva e de uma associação de catadores, que foi uma forma de contribuição da autora para a interpretação da ferramenta dashboard of sustainability.

Utilizando esse modelo, porém adaptado, de valoração para mensurar o grau da sustentabilidade citado por Besen (2017), o “Radar da Sustentabilidade” tem como objetivo facilitar a compreensão dos interessados. O radar possui uma escala que vai de 0(zero) a 1(um) ponto que define o nível de sustentabilidade. Dividido em quatro quadrantes onde foram relacionados os fatores chaves de acordo com a interação dos elementos internos e externos avaliados como ponto positivo ou negativo (LUZ, 2019), de acordo com a Figura 1.

Figura 1: Classificação das interações dos fatores com os quadrantes do Radar da Sustentabilidade



Fonte: Adaptada de Besen (2017) e Luz (2019)

4.5 Grau da Sustentabilidade das Dimensões (GSD)

Foram obtidos para essa pesquisa o cálculo do grau da sustentabilidade das dimensões ambiental, social e econômica dada pela média aritmética simples dos

fatores chaves dos entrevistados dos questionários. Assim sendo, o grau da sustentabilidade de cada dimensão foi obtido pela equação 1:

$$GSD_i = \frac{\sum V_F}{n} = \frac{\text{somatório dos valores finais}}{\text{número total de fatores da dimensão } i} \quad \text{Eq.1}$$

Onde:

GSD_i é o grau da sustentabilidade da dimensão i ;

i é a dimensão da sustentabilidade (ambiental, social e econômica).

4.6 Grau de Sustentabilidade da Usina de Reciclagem de RS (GSU)

Após o agrupamento dos dados em intervalos de classes e obtidos os graus das dimensões, foram obtidas a média dessas mesmas dimensões que representa o grau de sustentabilidade da usina sob investigação, dada pela equação 2:

$$GSU = \frac{GSD_{Amb} + GSD_{Soc} + GSD_{Eco}}{3} \quad \text{Eq.2}$$

Onde:

GSU é o grau de sustentabilidade da usina de reciclagem;

GSD_{Amb} é o grau da sustentabilidade da dimensão ambiental;

GSD_{Soc} é o grau da sustentabilidade da dimensão social;

GSD_{Eco} é o grau da sustentabilidade da dimensão econômica.

Ressalta-se que a rotina de cálculo descrita acima foi feita tanto para as respostas do gestor da usina, quanto para o especialista consultado, bem como, de maneira sistêmica e/ou integrada de ambos, permitindo a compreensão da variabilidade observacional, a consideração dos diferentes atores e, por conseguinte, a influência dos dados coletados considerados para cada entrevistado no indicador final.

5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados a seguir são baseados na avaliação da sustentabilidade referente à operacionalidade de uma Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos, considerando a Matriz de SWOT como forma de classificação das interações entre os elementos internos e externos que influenciam na efetividade do desenvolvimento sustentável.

5.1 Resultados da caracterização do objeto de estudo

Santa Terezinha de Itaipu possui várias Unidades de Conservação Ambiental, incluindo o Corredor de Biodiversidade que liga o Parque Nacional do Iguaçu à Área de Conservação do Lago de Itaipu, que por sua vez faz conexão com o Parque de Ilha Grande, contribuindo assim para a preservação das espécies. A cidade possui programa de coleta seletiva, exemplo para o Brasil e outros países no processo de coleta, separação e processamento de matérias recicláveis (Kavalek, 2017).

O município possui uma extensão territorial de 259,393 km² e uma população estimada de 23.927 habitantes (IBGE, 2021). A organização estudada localiza-se no município de Santa Terezinha de Itaipu, no oeste do Paraná. Na Figura 2 é apresentada a localização da cidade de Santa Terezinha do Itaipu.

Figura 2 - Localização do estado do Paraná



Fonte: Kavalek (2017)

A Associação de Catadores de Materiais Recicláveis e/ou Reaproveitáveis de Santa Terezinha de Itaipu (ACARESTI), é composta por 42 catadores que trabalham no barracão da ACARESTI, onde é realizado a venda dos materiais, que são separados e prensados quinzenalmente e dividido entre os associados conforme os dias trabalhados (CIRANDAS, 2017).

Com o objetivo de melhorar a produtividade, qualidade de vida e renda dos catadores, houve investimento proveniente da Fundação Banco do Brasil por meio de projetos aprovados e do Prêmio Pró-Catador. Além de um caminhão, a ACARESTI recebeu também, uma empilhadeira, uma esteira inclinada, um moinho triturador de vidro, um reator motorizado para a produção de sabão com cortador e embaladora conjugados, uma balança digital e um carrinho para transporte (CIRANDAS, 2017).

Todos os custos relativos ao caminhão, são subsidiados pela prefeitura municipal, destacando a importância da parceria entre ACARESTI e Prefeitura de Santa Terezinha, coletando uma média de 100 toneladas/mês de materiais recicláveis, contribuindo com o aumento do repasse financeiro através da comercialização (CIRANDAS, 2017). A Figura 3 nos mostra a vista frontal e superior da estrutura da central de reciclagem, respectivamente.

Figura 3 - Central de triagem de Santa Terezinha do Itaipu



Fonte: PMSTI (2021)

5.2 Resultados da Identificação e seleção dos fatores com critérios a serem avaliados de acordo com a matriz de SWOT

Nesta seção são identificados os fatores de acordo com a literatura embasados na avaliação da sustentabilidade, descrevendo os critérios avaliativos, separados por dimensões. No Quadro 8 são listados os fatores identificados na dimensão ambiental.

Quadro 8 - Fatores identificados para a dimensão ambiental

DIMENSÃO AMBIENTAL	
Fator	Descrição dos critérios avaliativos ambientais
Armazenamento dos recicláveis	Adequabilidade e segurança do armazenamento dos recicláveis.
Aterro Sanitário	Interação e integração do aterro sanitário da cidade com o sistema de coleta seletiva, bem como, com o funcionamento da usina.
Capacidade de reciclagem da usina	Capacidade operacional de reciclagem da usina concomitante a quantidade de resíduos coletados e gerados no município.
Carteira de clientes de recicláveis	Diversidade na carteira de clientes de material reciclável.
Comunicação do serviço de coleta seletiva	Informação, divulgação e publicidade aos munícipes da coleta seletiva e da atividade da usina.
Equipamentos de coleta seletiva	Adequabilidade, conservação e vida útil dos equipamentos para execução da coleta seletiva.
Equipamentos de controle ambiental	Existência de mecanismos de controle ambiental (fossa, filtro, ciclones, etc), ou de medidas de controle ambiental como umectação do pátio de reciclagem.
Equipamentos de triagem, seleção e separação	Adequabilidade, conservação e vida útil dos equipamentos para execução da Triagem, seleção e separação.
Estrutura e organização da coleta seletiva	Nível de organização e participação de colaboradores e atores da sociedade civil, organização quanto a mobilização e envolvimento na coleta seletiva.
Infraestrutura urbana	Grau de aparelhamento do espaço urbano, especificamente, asfaltamento e acesso aos diferentes espaços urbanos para a eficácia da coleta seletiva, ou mesmo a existência de equipamentos urbanos que facilitem a coleta seletiva como Pontos de entrega voluntaria (PEV's)
Instalações físicas da usina	Adequabilidade aos aspectos de segurança, saúde e higiene da estrutura física da usina.
Licença ambiental	Existência e adequabilidade aos padrões jurídicos institucionais, sobretudo, da licença ambiental junto ao órgão competente.
Participação da sociedade civil no programa de coleta seletiva	Envolvimento, participação e colaboração dos diversos atores da sociedade civil organizada e dos munícipes.
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos	Existência, implantação, adequação de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com as atividades da usina.
Plano Diretor Urbano	Integração e contemplação das atividades de coleta e reciclagem com o PDU.
Qualidade dos recicláveis	Valor de mercado dos recicláveis obtidos no processo da usina.
Quantidade de recicláveis	Volume de recicláveis que subsidiem adequadamente o funcionamento da usina.
Quantidade de rejeitos	Volume de rejeito gerados na reciclagem.
Redução dos impactos ambientais	Participação, contribuição na redução dos impactos ambientais advindos dos resíduos sólidos urbanos.
Resíduos Contaminados	Geração, acondicionamento e destinação final de resíduos coletados que estão contaminados inviabilizando o processo de armazenamento e reciclagem e que exigem tratamento e disposição especiais em função de

	suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e infecciosidade.
Tecnologias ambientais de aproveitamento de água e energia	Sistemas de reuso de água na usina, e programas de redução de consumo de água e energia elétrica.

Fonte: Autoria própria (2021)

No Quadro 9 são listados os fatores identificados na dimensão social.

Quadro 9 - Fatores identificados para a dimensão social

DIMENSÃO SOCIAL	
Fator	Descrição dos critérios avaliativos sociais
Capacitação técnica da mão de obra	Nível de capacitação técnico, científico e profissional dos associados que lidam diretamente com a coleta seletiva e a reciclagem.
Credibilidade junto à sociedade	Boa percepção, aceitação dos serviços prestados pela atividade com a sociedade civil organizada e os municípios.
Geração de emprego	Capacidade de geração de empregos a partir da abertura para novos associados.
Network	Interação dos gestores da usina com diversos setores da sociedade local, regional e/ou estadual.
Nível de escolaridade	Escolaridade dos membros da usina.
Parcerias institucionais	Desenvolvimento, Estabelecimento, fortalecimento de ações que facilitem a articulação de estratégias estreitando relações e construindo parcerias que contribuam para uma melhor prestação do serviço.
Promoção social e educação ambiental	Processos educativos e participativos, que buscam benefícios para a qualidade de vida, mas também melhorias sociais aos empregados, dos associados e de seus familiares, bem como da comunidade construindo valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.
Qualificação profissional	Aperfeiçoamento dos conhecimentos profissionais dos colaboradores da usina é toda bagagem que o profissional carrega das experiências no trabalho e nos cursos que participa.
Redução das desigualdades sociais	Processo de redução da vulnerabilidade e do aumento das próprias capacidades dos setores pobres e marginalizados da sociedade objetivando promover entre eles um índice de desenvolvimento humano sustentável e a possibilidade de realização plena dos direitos individuais dos associados.
Relação com clientes	Representa a conexão desenvolvida entre a usina e com pessoas jurídicas e/ou pessoas físicas que se relacionam comercialmente, sendo uma estratégia que engloba todo o ciclo de vendas e que tem como objetivo encantar e fidelizar clientes.
Relação com os colaboradores	Desempenho e reconhecimento, por meio de avaliação de desempenho, plano de carreira, plano de saúde, política de capacitação e valorização.
Relação trabalhista	Vínculo jurídicos estipulados entre os colaboradores e a usina, forma de remuneração.
Relacionamento com os gestores públicos	Diálogo constante com o governo, identificando oportunidades e antecipando riscos com participação no poder decisório da gestão de resíduos sólidos municipais.

Saúde Ocupacional	Representa os cuidados com os hábitos que influenciam diretamente o trabalhador, prevenindo doenças de trabalho, agravos à saúde advindos do trabalho nos diversos setores da organização.
Segurança do trabalho	Conjunto de medidas de prevenção adotadas para proteger os associados reduzindo os riscos de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, proporcionando um ambiente de trabalho saudável para que as tarefas laborais sejam realizadas da melhor forma possível.
Senso de autodisciplina ou hábito	Desenvolvimento de hábitos de acompanhamento e cumprimento das normas, regras, procedimentos, especificações escritas ou informais por parte dos associados, assumindo responsabilidades.
Senso de limpeza	Cultura de eliminar a sujeira e resíduos tanto do ambiente físico quanto do relacionamento interpessoal dos associados, limpando, bloqueando e eliminando o ambiente para torna-lo cada vez mais limpo.
Senso de normalização	Criação de procedimentos sérios sobre a organização e limpeza do ambiente de trabalho, relacionada à organização e à conscientização interna e externa.
Senso de ordenação	Determinação e delimitação de locais adequados a documentos, materiais e equipamentos objetivando gerar um ambiente de trabalho organizado.
Senso de utilização	Verificação de todas as ferramentas, materiais da área de trabalho com a manutenção daquilo que é essencial ao exercício funcional.
Visibilidade social	Reconhecimento da sociedade da importância do serviço prestado pela organização.

Fonte: Autoria própria (2021)

No Quadro 10 são listados os fatores identificados na dimensão econômica.

Quadro 10 - Fatores identificados para a dimensão econômica

DIMENSÃO ECONÔMICA	
Fator	Descrição dos critérios avaliativos econômicos
Benefícios aos associados	Capacidade institucional, a gestão cooperativista, os benefícios sociais, a coesão entre os membros e, por fim, o capital social.
Competitividade no mercado de recicláveis	Ao nível de inserção da usina no mercado de materiais recicláveis.
Custos da coleta seletiva	Relação entre o custo da coleta convencional e o custo da coleta seletiva, ou ainda, a relação do custo da coleta seletiva com a quantidade coletada.
Custos da reciclagem	Gastos necessários ao processo operacional da atividade de reciclagem que tratam do manuseio de máquinas e equipamentos, mão de obra, insumos, etc.
Custos de capacitação e treinamento	Pagamentos auferidos a cursos, palestras, eventos para a participação dos associados.
Custos de manutenção	Gastos com a manutenção de máquinas e equipamentos da usina.
Empresas privadas	Cooperação do setor privado colaborando com a atividade da usina.
Geração de renda	Renda média mensal dos colaboradores capaz de suprir as necessidades básicas de seus associados.
Incentivos fiscais	Viabilização financeira por meio de incentivos fiscais para a operacionalização da atividade através da isenção e ou redução de impostos.
Participação em editais externos	Envolvimento, participação em editais de fomento financeiro, de acreditação e/ou certificação.
Políticas públicas	Adequação e integração da atividade a políticas municipais e/ou estaduais (PDU, PMSB, PGRS, PERS).
Programa de difusão de renda	Participação dos colaboradores na rentabilidade da Usina.

Rentabilidade do negócio	Sustentabilidade econômica do negócio com independência financeira na operação administrativa da Usina.
Repasse financeiro	Promoção de repasses financeiros por atores públicos ou privados.
Resíduos de alto valor agregado	Quantidade, volume gerado de materiais de alto valor agregado, compreendido pela relação do resíduo de alto valor agregado e quantidade total de resíduos coletado.
Resíduos de baixo valor agregado	Quantidade, volume gerado de materiais de baixo valor agregado.
Salários dos associados	Comparação com a média nacional estabelecida pela legislação compreendido pela relação do resíduo de baixo valor agregado e quantidade total de resíduos coletados.
Subsídios financeiros	Existência temporária, esporádica e/ou perene de subsídios advindos de outras fontes, parceiros e/ou instituições públicas e/ou privadas.
Tipologia do negócio	Especificidade da rentabilidade do negócio e as características de lucratividade do mesmo.
Valor dos recicláveis	Valor de comercialização dos produtos reciclados na usina.

Fonte: Autoria própria (2021)

A partir das respostas dos entrevistados obtidas através da aplicação dos Quadros 3, 4 e 5 da seção 4.4 do presente trabalho, foram feitas as interações dos fatores nas diferentes dimensões, classificando-as e enquadrando no radar da sustentabilidade, o que categorizou cada fator.

5.3 Enquadramento e Classificação dos fatores da Matriz de SWOT

O enquadramento dos fatores conforme suas interações e a classificação relacionando com o radar da sustentabilidade, por conseguinte, a sistematização das respostas do responsável da Usina de Reciclagem de Santa Terezinha do Itaipu e da Especialista com conhecimentos sobre a atividade da Usina, nas diferentes dimensões da sustentabilidade são apresentados na sequência.

5.3.1 Gestor da Usina

No Quadro 11 são listados os fatores identificados na Matriz SWOT, contendo 21 fatores na dimensão ambiental segundo o gestor da usina.

Quadro 11 - Resposta do responsável da Usina na dimensão ambiental

DIMENSÃO AMBIENTAL		
Fator	Enquadramento da interação	Classificação no radar da sustentabilidade
Armazenamento dos recicláveis	SO	Muito favorável
Aterro Sanitário	SO	Muito favorável
Capacidade de reciclagem da usina	SO	Muito favorável
Carteira de clientes de recicláveis	SO	Muito favorável
Comunicação do serviço de coleta seletiva	SO	Muito favorável
Equipamentos de coleta seletiva	SO	Muito favorável
Equipamentos de controle ambiental	SO	Muito favorável
Equipamentos de triagem, seleção e separação	SO	Muito favorável
Estrutura e organização da coleta seletiva	SO	Muito favorável
Infraestrutura urbana	SO	Muito favorável
Instalações físicas da usina	SO	Muito favorável
Licença ambiental	SO	Muito favorável
Participação da sociedade civil no programa de coleta seletiva	SO	Muito favorável
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos	SO	Muito favorável
Plano Diretor Urbano	SO	Muito favorável
Qualidade dos recicláveis	SO	Muito favorável
Quantidade de recicláveis	SO	Muito favorável
Quantidade de rejeitos	SO	Muito favorável
Redução dos impactos ambientais	SO	Muito favorável
Resíduos Contaminados	SO	Muito favorável
Tecnologias ambientais de aproveitamento de água e energia	ST	favorável

Fonte: Autoria própria (2021)

De acordo com o gestor da usina 95,2% são considerados muito favoráveis; 4,8% favoráveis, não sendo apontados fatores desfavoráveis e/ou muito desfavoráveis.

No Quadro 12 são listados os fatores identificados na Matriz SWOT, contendo 21 fatores na dimensão social de acordo com o gestor da organização.

Quadro 12 - Resposta do responsável da Usina na dimensão social

DIMENSÃO SOCIAL		
Fator	Enquadramento da interação	Classificação no radar da sustentabilidade
Capacitação técnica da mão de obra	ST	Favorável
Credibilidade junto à sociedade	SO	Muito favorável
Geração de emprego	SO	Muito favorável
Network	SO	Muito favorável
Nível de escolaridade	SO	Muito favorável
Parcerias institucionais	SO	Muito favorável
Promoção social e educação ambiental	SO	Muito favorável
Qualificação profissional	SO	Muito favorável

Redução das desigualdades sociais	SO	Muito favorável
Relação com clientes	SO	Muito favorável
Relação com os colaboradores	SO	Muito favorável
Relação trabalhista	ST	Favorável
Relacionamento com os gestores públicos	SO	Muito favorável
Saúde Ocupacional	SO	Muito favorável
Segurança do trabalho	SO	Muito favorável
Senso de autodisciplina ou hábito	SO	Muito favorável
Senso de limpeza	SO	Muito favorável
Senso de normalização	SO	Muito favorável
Senso de ordenação	SO	Muito favorável
Senso de utilização	SO	Muito favorável
Visibilidade social	SO	Muito favorável

Fonte: Autoria própria (2021)

A dimensão social possui 90,5% fatores classificados como muito favorável e 9,5% favorável.

No Quadro 13 são listados os fatores identificados na Matriz SWOT, contendo 21 fatores na dimensão econômica sob a ótica do gestor.

Quadro 13 - Resposta do responsável da Usina na dimensão econômica

DIMENSÃO ECONÔMICA		
Fator	Enquadramento da interação	Classificação no radar da sustentabilidade
Benefícios aos associados	ST	Favorável
Competitividade no mercado de recicláveis	ST	Favorável
Custos da coleta seletiva	SO	Muito favorável
Custos da reciclagem	SO	Muito favorável
Custos de capacitação e treinamento	SO	Muito favorável
Custos de manutenção	SO	Muito favorável
Empresas privadas	SO	Muito favorável
Geração de renda	SO	Muito favorável
Incentivos fiscais	SO	Muito favorável
Participação em editais externos	SO	Muito favorável
Políticas públicas	SO	Muito favorável
Programa de difusão de renda	ST	Favorável
Rentabilidade do negócio	SO	Muito favorável
Repasse financeiro	SO	Muito favorável
Resíduos de alto valor agregado	WO	Desfavorável
Resíduos de baixo valor agregado	ST	Favorável
Salários dos associados	ST	Favorável
Subsídios financeiros	SO	Muito favorável
Tipologia do negócio	SO	Muito favorável
Valor dos recicláveis	SO	Muito favorável

Fonte: Autoria própria (2021)

Para a dimensão econômica foram enquadrados 70% dos fatores como muito favorável; 25% favorável e 5% desfavorável.

5.3.2 Especialista no Setor

No Quadro 14 são listados os fatores identificados na Matriz SWOT, contendo 20 fatores na dimensão ambiental segundo o especialista na área.

Quadro 14 - Resposta do Especialista no setor na dimensão ambiental

DIMENSÃO AMBIENTAL		
Fator	Enquadramento da interação	Classificação no radar da sustentabilidade
Armazenamento dos recicláveis	SO	Muito favorável
Aterro Sanitário	WT	Muito desfavorável
Capacidade de reciclagem da usina	SO	Muito favorável
Carteira de clientes de recicláveis	SO	Muito favorável
Comunicação do serviço de coleta seletiva	SO	Muito favorável
Equipamentos de coleta seletiva	SO	Muito favorável
Equipamentos de controle ambiental	WT	Muito desfavorável
Equipamentos de triagem, seleção e separação	SO	Muito favorável
Estrutura e organização da coleta seletiva	SO	Muito favorável
Infraestrutura urbana	SO	Muito favorável
Instalações físicas da usina	SO	Muito favorável
Licença ambiental	ST	Favorável
Participação da sociedade civil no programa de coleta seletiva	SO	Muito favorável
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos	ST	Favorável
Plano Diretor Urbano		
Qualidade dos recicláveis	SO	Muito favorável
Quantidade de recicláveis	SO	Muito favorável
Quantidade de rejeitos	WO	Desfavorável
Redução dos impactos ambientais	SO	Muito favorável
Resíduos Contaminados	WT	Muito desfavorável
Tecnologias ambientais de aproveitamento de água e energia	WO	Desfavorável

Fonte: Autoria própria (2021)

Na dimensão ambiental foram identificados 62% dos fatores como muito favorável; 9,5% favorável; 9,5% desfavorável e 14,3% muito desfavorável. Aponta-se a não indicação, por parte do entrevistado, ao fator Plano diretor. Isso pode ser em função da não compreensão desse fator e/ou pela indisponibilidade de elementos que pudesse fazer a análise.

No Quadro 15 são listados os fatores identificados na Matriz SWOT, contendo 21 fatores na dimensão social sob a ótica do especialista.

Quadro 15 - Resposta do Especialista no setor na dimensão social

DIMENSÃO SOCIAL		
Fator	Enquadramento da interação	Classificação no radar da sustentabilidade
Capacitação técnica da mão de obra	SO	Muito favorável
Credibilidade junto à sociedade	SO	Muito favorável
Geração de emprego	SO	Muito favorável
Network	SO	Muito favorável
Nível de escolaridade	WO	Desfavorável
Parcerias institucionais	SO	Muito favorável
Promoção social e educação ambiental	SO	Muito favorável
Qualificação profissional	SO	Muito favorável
Redução das desigualdades sociais	SO	Muito favorável
Relação com clientes	SO	Muito favorável
Relação com os colaboradores	SO	Muito favorável
Relação trabalhista	SO	Muito favorável
Relacionamento com os gestores públicos	SO	Muito favorável
Saúde Ocupacional	WO	Desfavorável
Segurança do trabalho	SO	Muito favorável
Senso de autodisciplina ou hábito	SO	Muito favorável
Senso de limpeza	SO	Muito favorável
Senso de normalização	ST	Favorável
Senso de ordenação	SO	Muito favorável
Senso de utilização	WO	Desfavorável
Visibilidade social	SO	Muito favorável

Fonte: Autoria própria (2021)

De acordo como o especialista, para a dimensão social, 80,1% dos fatores são entendidos como muito favorável; 4,8% favorável e 14,3% desfavorável.

No Quadro 16 são listados os fatores identificados na Matriz SWOT, contendo 20 fatores na dimensão econômica pela visão do especialista.

Quadro 16 - Resposta do Especialista no setor na dimensão econômica

DIMENSÃO ECONÔMICA		
Fator	Enquadramento da interação	Classificação no radar da sustentabilidade
Benefícios aos associados	WO	Desfavorável
Competitividade no mercado de recicláveis	SO	Muito favorável
Custos da coleta seletiva	WT	Muito desfavorável
Custos da reciclagem	WO	Desfavorável
Custos de capacitação e treinamento	WO	Desfavorável

Custos de manutenção	WT	Muito desfavorável
Empresas privadas	SO	Muito favorável
Geração de renda	SO	Muito favorável
Incentivos fiscais	SO	Muito favorável
Participação em editais externos	SO	Muito favorável
Políticas públicas	SO	Muito favorável
Programa de difusão de renda	SO	Muito favorável
Rentabilidade do negócio	WT	Muito desfavorável
Repasse financeiro	SO	Muito favorável
Resíduos de alto valor agregado	WO	Desfavorável
Resíduos de baixo valor agregado	WT	Muito desfavorável
Salários dos associados	SO	Muito favorável
Subsídios financeiros	SO	Muito favorável
Tipologia do negócio	WT	Muito desfavorável
Valor dos recicláveis	WT	Muito desfavorável

Fonte: Autoria própria (2021)

Nessa dimensão foram identificados 50% dos fatores com muito favorável; 20% desfavorável e 30% muito desfavorável.

5.3.3 Análise Sistêmica

Nessa análise foi possível verificar que o ponto de concordância entre os entrevistados foi a dimensão social quanto a classificação muito desfavorável que não foram identificados fatores nessa categoria para ambos.

A maior diferença entre os entrevistados encontra-se na dimensão ambiental na categoria muito favorável onde detectou-se uma diferença da ordem de 33,2 pontos percentuais a favor do gestor. De maneira geral a classificação geral ficou de acordo com o apresentado no Quadro 17.

Quadro 17 - Análise sistêmica da Classificação dos fatores

Classificação	Sistêmica		
	Ambiental	Social	Econômica
Muito Favorável	78,6%	85,3%	60,0%
Favorável	7,2%	7,2%	12,5%
Desfavorável	4,8%	7,2%	12,5%
Muito desfavorável	7,2%	0,0%	15,0%

Fonte: Autoria própria (2021)

5.4 Resultados do grau da sustentabilidade das dimensões (GSD)

Nesta seção são apresentadas as marchas de cálculo do grau da sustentabilidade de cada dimensão e para cada entrevistado, bem como, uma análise sistêmica das respostas obtidas.

5.4.1 Gestor da Usina

O agrupamento em intervalos de classes da dimensão ambiental segundo as diferentes classificações feitas pelo gestor está apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Grau de Sustentabilidade na Dimensão ambiental

Classificação	Classes	F _i	X _i	X _i . F _i
Muito Desfavorável	0 – 0,25	0	0,125	0
Desfavorável	0,25 – 0,50	0	0,375	0
Favorável	0,50 – 0,75	1	0,625	0,625
Muito Favorável	0,75 – 1,00	20	0,875	17,5
	Total	21		18,125

Fonte: Autoria própria (2021)

$$GSD_{Amb} = \frac{18,125}{21} = 0,86 \rightarrow \text{Muito Favorável.}$$

Para a dimensão social, consideradas através do entendimento do responsável da Usina, foram encontrados os valores indicados na tabela 2.

Tabela 2 - Grau de Sustentabilidade na Dimensão social

Classificação	Classes	F _i	X _i	xi.fi
Muito Desfavorável	0 – 0,25	0	0,125	0
Desfavorável	0,25 – 0,50	0	0,375	0
Favorável	0,50 – 0,75	2	0,625	1,25
Muito Favorável	0,75 – 1,00	19	0,875	16,625
	Total	21		17,875

Fonte: Autoria própria (2021)

$$GSD_{soc} = \frac{17,875}{21} = 0,85 \rightarrow \text{Muito Favorável.}$$

Para a dimensão econômica, consideradas através do entendimento do responsável da Usina, foram encontrados os resultados da tabela 3.

Tabela 3 - Grau de Sustentabilidade na Dimensão econômica

Classificação	Classes	Fi	Xi	xi.fi
Muito Desfavorável	0 – 0,25	0	0,125	0
Desfavorável	0,25 – 0,50	1	0,375	0,375
Favorável	0,50 – 0,75	5	0,625	3,125
Muito Favorável	0,75 – 1,00	14	0,875	12,25
	Total	20		15,75

Fonte: Autoria própria (2021)

$$GSD_{Eco} = \frac{15,75}{20} = 0,79 \rightarrow \text{Muito Favorável.}$$

5.4.2 Especialista no Setor

Para a dimensão ambiental, consideradas através do entendimento de uma Especialista do setor, foram encontrados valores descritos na tabela 4.

Tabela 4 – Grau de Sustentabilidade na Dimensão ambiental

Classificação	Classes	Fi	Xi	Xi . Fi
Muito Desfavorável	0 – 0,25	3	0,125	0,375
Desfavorável	0,25 – 0,50	2	0,375	0,75
Favorável	0,50 – 0,75	2	0,625	1,25
Muito Favorável	0,75 – 1,00	13	0,875	11,375
	Total	20		13,75

Fonte: Autoria própria (2021)

$$GSD_{Amb} = \frac{13,75}{20} = 0,69 \rightarrow \text{Favorável.}$$

De acordo com a especialista a dimensão ambiental apresenta o grau de sustentabilidade de acordo com a tabela 5.

Tabela 5 - Grau de Sustentabilidade na Dimensão social

Classificação	Classes	Fi	Xi	xi.fi
Muito Desfavorável	0 – 0,25	0	0,125	0
Desfavorável	0,25 – 0,50	3	0,375	1,125
Favorável	0,50 – 0,75	1	0,625	0,625
Muito Favorável	0,75 – 1,00	17	0,875	14,875
	Total	21		16,625

Fonte: Autoria própria (2021)

$$GSD_{soc} = \frac{16,625}{21} = 0,79 \rightarrow \text{Muito Favorável.}$$

Os valores indicados pela especialista para a dimensão econômica são apresentados na tabela 6.

Tabela 6 - Grau de Sustentabilidade na Dimensão econômica

Classificação	Classes	Fi	Xi	xi.fi
Muito Desfavorável	0 – 0,25	6	0,125	0,75
Desfavorável	0,25 – 0,50	4	0,375	1,5
Favorável	0,50 – 0,75	0	0,625	0
Muito Favorável	0,75 – 1,00	10	0,875	8,75
	Total	20		11

Fonte: Autoria própria (2021)

$$GSD_{Eco} = \frac{11}{20} = 0,55 \rightarrow \text{Favorável.}$$

5.4.3 Análise Sistêmica

Após calcular o grau de sustentabilidade nas diferentes dimensões para cada entrevistado e efetuando uma análise sistêmica sobre os resultados foi possível identificar a variação da interpretação individual dos fatores, fazendo-se necessário uma descrição prévia dos fatores. Pode-se observar que o método aplicado apesar de conseguir mensurar a sustentabilidade com representatividade nas diferentes dimensões, apresenta uma imprecisão nos dados comparativos fato mostrado no Quadro 18.

Quadro 18 – Análise sistêmica do Grau de sustentabilidade das dimensões

Dimensão	Gestor	Especialista	Sistêmica		
			Média ¹	DP ²	CV ³
Ambiental	0,86	0,68	0,77	0,12728	16,5%
Social	0,85	0,79	0,82	0,04243	5,2%
Econômica	0,79	0,55	0,67	0,16971	25,3%

Fonte: Autoria própria (2021)

A menor diferença entre as respostas coube a dimensão social, enquanto que a dimensão econômica é a que possui uma variabilidade mais significativa entre os entrevistados.

5.5 Grau de Sustentabilidade da Usina de Reciclagem de RS (GSU)

Nesta seção é apresentado a rotina de cálculo do grau de sustentabilidade da Usina de Santa Terezinha de Itaipu, bem como, o grau de sustentabilidade sob a ótica dos entrevistados.

5.5.1 Gestor da Usina

Para o cálculo da sustentabilidade foi utilizada a Equação 2 descrita na seção 4.6 da metodologia deste trabalho. Assim sendo temos:

$$GSD_{Gestor\ da\ Usina} = \frac{0,86+0,85+0,79}{3} = 0,83 \rightarrow \text{Muito Favorável.}$$

Assim sendo tem-se que o gestor atribui a sustentabilidade da organização como sendo muito favorável, o que pode ser compreendido face a sua posição dentro da organização em função do cargo que ocupa.

¹ Média aritmética simples.

² Desvio padrão em relação a média.

³ Coeficiente de variação amostral, que é dado pela relação do desvio padrão e a média.

5.5.2 Especialista no Setor

Análogo ao desenvolvido no tópico anterior, temos:

$$GSD_{Especialista\ na\ Usina} = \frac{0,69+0,79+0,55}{3} = 0,68 \rightarrow \text{Favorável.}$$

A dimensão econômica avaliada pelo especialista é a que possui maior influência no baixo grau de sustentabilidade da usina.

5.5.3 Análise Sistêmica

De maneira derradeira temos que o grau da usina é dado por:

$$GSD_{usina} = \frac{0,83+0,68}{2} = 0,75 \rightarrow \text{Transitório, Favorável e Muito Favorável.}$$

Por essa análise verificamos que o grau de sustentabilidade da usina sob a ótica dos entrevistados é de 0,75 unidades de sustentabilidade, o que pode ser interpretado de forma percentual que a usina possui uma sustentabilidade média de 75% sendo considerado, por essa escala, uma transição entre o que é favorável e o que poderá vir a ser muito favorável, ou vice-versa.

Aponta-se que a diferença entre os entrevistados é de 0,16 unidades de sustentabilidade a favor do gestor, com uma taxa de variação de 19,20% e com um coeficiente de variabilidade de 15,02%, demonstrando que a diferença detectada entre os entrevistados é aceitável, do ponto de vista estatístico, corroborando com o valor final encontrado.

6 CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho apontam para as seguintes conclusões:

A usina de reciclagem de resíduos sólidos de Santa Terezinha de Itaipu apresenta um bom grau de sustentabilidade, com valor igual a 0,75, que de acordo com a metodologia empregada aponta para uma transição entre favorável e muito favorável.

Sob a ótica do gestor não existem fatores muito desfavoráveis na usina nas três dimensões e, ainda, não existe desfavorabilidade ao sistema para as dimensões ambiental e social.

Ainda sobre esse mesmo entrevistado o mesmo indicou uma sustentabilidade de 0,86 para a dimensão ambiental, 0,85 para a social e 0,79 para a dimensão econômica.

O especialista acredita não haver fatores muito desfavoráveis na dimensão social, bem como, fatores favoráveis na dimensão econômica. Esse mesmo entrevistado considerou que a dimensão ambiental possui 0,68 unidades de sustentabilidade, enquanto que a dimensão social 0,79 e a dimensão econômica de 0,55.

Via de regra no enquadramento dos fatores o gestor tende a ser um pouco mais complacente que o especialista fato justificado pelo próprio cargo que exerce.

A variabilidade final média encontrada entre as respostas pode ser evidenciada pelo grau de variabilidade que ficou na ordem dos 15%, ratificando que a metodologia, apesar da diferença entre os inquéritos, é eficaz.

Em síntese os resultados apresentados são condizentes com um retrato da usina de Santa Terezinha de Itaipu que notoriamente assume um papel sócio ambiental importante, não só para o município, mas para toda uma região.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Associação brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais**. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2018. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 15 abr. 2021
- ARAUJO, A. C. **Análise SOWT do gerenciamento de resíduos de coco verde em duas agroindústrias do estado do Rio Grande do Norte** – Natal, 2011.
- BELOBORODKO, A. ROMAGNOLI, F.; ROSA, M.; DISANTO, C.; SALIMBENI, R.; NAESS KARLSEN, E.; REIME, M.; SCHWAB, T.; MORTENSEN, J.; IBARRA, M.; BLUMBERGA, D. **SWOT analysis approach for advancement of waste-to-energy cluster in Latvia**. Energy procedia. v.72, 2015.
- BESEN, G. R. **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública (USP), 2017. Disponível em: http://www.iee.usp.br/pics/sites/default/files/livro_GestaoColetaSeletivaLEE-USPedicao-pd.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021
- CIRANDAS. **Fórum brasileiro de economia solidária. Nossa história**. 2017. Disponível em: <<https://cirandas.net/acaresti-site/nossa-historia>>. Acesso em: 15 mai. 2021
- FAXINA, F. **Avaliação da sustentabilidade ambiental de comunidades de pescadores inseridas em destinos turísticos** Tese de doutorado, Universidade Estadual de Santa Cruz, 2014.
- GONÇALVES, P. **A reciclagem integradora dos aspectos ambientais, sociais e econômicos**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003.
- GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. **Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. Campinas**: 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/asoc/v12n2/a07v12n2.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021
- HARDI, P.; BARG, S.; HODGE, T.; PINTER, L. **Measuring sustainable development: review of current practice**, 1997. International institute for sustainable development.
- IBGE. **Instituto brasileiro de geografia e estatística. Santa Terezinha de Itaipu**, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/santa-terezinha-deitaipu.html>>. Acesso em: 15 abr. 2021
- IPEA. **Instituto de pesquisa econômica aplicada, relatório de pesquisa**, (2010). Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/sites/manuaeditorial/publicacoes-do-ipea/relatorios>>. Acesso em: 20 abr. 2021
- KAVALEK, T. **Requalificação e lazer para um novo olhar sobre a cidade de Santa Terezinha de Itaipu**. Curitiba, 2017.

LIRA, W. S.; FERREIRA, E. S.; CÂNDIDO, G. A. **Sustentabilidade no setor de mineração: uma aplicação do modelo pressão-estado-impacto-resposta. Engenharia ambiental** - Espírito Santo do Pinhal. 2010.

LUZ, F. G. F. **Avaliação de estratégias de cooperação para a gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios com sede na bacia hidrográfica do rio corumbataí.** Rio Claro – 2019.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. **Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em educação,** 2018.

MARTINS J. B. F.; NEVES, R. A.; MELO, T. F.; FERRÃO, G. E.; PIRES, I. C. G. **Análise SWOT da associação dos catadores de materiais recicláveis de Chapadinha – MA.** Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v.7, n.4. 2018

OLIVEIRA, B. O. S. **Análise de cenários de gestão dos resíduos sólidos urbanos baseado na transição de ecoeficiência, na sub-região da amazônia ocidental.** Brasil, Sorocaba – 2020.

PHADERMROD; B.; CROWDER, R. M.; WILLS, G. B. **Importance-performance analysis based SWOT analysis.** International Journal of Information Management, v.44, 2019.

PNRS. Política nacional de resíduos sólidos. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Brasil: 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 jun. 2021

PMSTI, **Prefeitura municipal de Santa Terezinha do Itaipu** disponível em: <https://stitaipu.pr.gov.br/> acesso: 2021. Acesso em: 15 jun. 2021

RABELO, N. C. S.: **Índice de performance da sustentabilidade municipal: uma nova proposta metodológica para a avaliação socioeconômica e ambiental dos municípios brasileiros.** Brasília 2017.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro, 2002.

SEBRAE, **Minha empresa sustentável: cooperativa de reciclagem.** Cuiabá, MT, 2017.

SRIVASTAVA, P.K.; KULSHRESHTHA, K.; MOHANTY, C.S.; PUSHPANGADAN, P.; SINGH, A. **Stakeholder-based SWOT analysis for successful municipal solid waste management in lucknow,** India. Waste management. v.25 – 2005.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa.** Santa Catarina, 2002.

VEIGA, J. E. **Indicadores de sustentabilidade.** 2010. disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0103-40142010000100006&script=sci_arttext. Acesso em: 15 abr. 2021

YUAN, H. **A SWOT analysis of successful construction waste management.** Journal of Cleaner Production. v.39, p.1-8, 2013.

APÊNDICE A - Entrevista com o Gestor da Usina de Reciclagem

ENTREVISTA COM GESTOR DA USINA

Quadro 17 - Resposta do responsável da Usina na dimensão ambiental

DIMENSÃO AMBIENTAL					Classificação da interação
Fator	Interno (a usina)		Externo (a cidade ou parceiro)		
	Forte	Fraco	Oportunidade	Ameaça	
Armazenamento dos recicláveis	X		X		SO
Aterro Sanitário como destino para os materiais rejeitados	X		X		SO
Capacidade de reciclagem da usina	X		X		SO
Carteira de clientes de recicláveis	X		X		SO
Comunicação do serviço de coleta seletiva	X		X		SO
Equipamentos de coleta seletiva	X		X		SO
Equipamentos de controle ambiental	X		X		SO
Equipamentos de triagem, seleção e separação	X		X		SO
Estrutura e organização da coleta seletiva	X		X		SO
Infraestrutura urbana	X		X		SO
Instalações físicas da usina	X		X		SO
Licença ambiental	X		X		SO
Participação da sociedade civil no programa de coleta seletiva	X		X		SO
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos	X		X		SO
Plano Diretor Urbano	X		X		SO
Qualidade dos recicláveis	X		X		SO
Quantidade de recicláveis	X		X		SO
Quantidade de rejeitos	X		X		SO
Redução dos impactos ambientais	X		X		SO
Resíduos Contaminados	X		X		SO
Tecnologias ambientais de aproveitamento de água e energia	X			X	ST

Fonte: Autoria própria (2021)

Quadro 18- Resposta do responsável da Usina na dimensão social

DIMENSÃO SOCIAL						
Fator	Interno (a usina)		Interação	Externo (a cidade ou parceiro)		Classificação da interação
	Força	Fraqueza		Oportunidade	Ameaça	
Capacitação técnica da mão de obra	X				X	ST
Credibilidade junto à sociedade	X			X		SO
Geração de emprego	X			X		SO
Network	X			X		SO
Nível de escolaridade	X			X		SO
Parcerias institucionais	X			X		SO
Promoção social e educação ambiental	X			X		SO
Qualificação profissional	X			X		SO
Redução das desigualdades sociais	X			X		SO
Relação com clientes	x			X		SO
Relação com os colaboradores	X			X		SO
Relação trabalhista	X				X	ST
Relacionamento com os gestores públicos	X			X		SO
Saúde Ocupacional	X			X		SO
Segurança do trabalho	X			X		SO
Senso de autodisciplina ou hábito	X			X		SO
Senso de limpeza	X			X		SO
Senso de normalização	X			X		SO
Senso de ordenação	X			X		SO
Senso de utilização	X			X		SO
Visibilidade social	X			X		SO

Fonte: Autoria própria (2021)

Quadro 19 - Resposta do responsável da Usina na dimensão econômica

DIMENSÃO ECONÔMICA					Classificação da interação
Fator	Interno (a usina)		Externo (a cidade ou parceiro)		
	Forte	Fraco	Oportunidade	Ameaça	
Benefícios aos associados	X			X	ST
Competitividade no mercado de recicláveis	X			X	ST
Custos da coleta seletiva	X		X		SO
Custos da reciclagem	X		X		SO
Custos de capacitação e treinamento	X		X		SO
Custos de manutenção	X		X		SO
Empresas privadas	X		X		SO
Geração de renda	X		X		SO
Incentivos fiscais	X		X		SO
Participação em editais externos	X		X		SO
Políticas públicas	X		X		SO
Programa de difusão de renda	X			X	ST
Rentabilidade do negócio	X		X		SO
Repasse financeiro	X		X		SO
Resíduos de alto valor agregado		X	X		WO
Resíduos de baixo valor agregado	X			X	ST
Salários dos associados	X			X	ST
Subsídios financeiros	X		X		SO
Tipologia do negócio	X		X		SO
Valor dos recicláveis	X		X		SO

Fonte: Autoria própria (2021)

APÊNDICE B - Entrevista Com Especialista

ENTREVISTA COM ESPECIALISTA

Quadro 20 - Resposta do Especialista no setor na dimensão ambiental

DIMENSÃO AMBIENTAL					Classificação da interação
Fator	Interno (a usina)		Externo (a cidade ou parceiro)		
	Forte	Fraco	Oportunidade	Ameaça	
Armazenamento dos recicláveis	X		X		SO
Aterro Sanitário como destino para os materiais rejeitados		X		X	WT
Capacidade de reciclagem da usina	x		X		SO
Carteira de clientes de recicláveis	x		X		SO
Comunicação do serviço de coleta seletiva	x		X		SO
Equipamentos de coleta seletiva	x		X		SO
Equipamentos de controle ambiental		x	X		WT
Equipamentos de triagem, seleção e separação	x		X		SO
Estrutura e organização da coleta seletiva	x		X		SO
Infraestrutura urbana	x		X		SO
Instalações físicas da usina	x		X		SO
Licença ambiental	x			X	ST
Participação da sociedade civil no programa de coleta seletiva	x		X		SO
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos	x			X	ST
Plano Diretor Urbano					
Qualidade dos recicláveis	X		X		SO
Quantidade de recicláveis	x		X		SO
Quantidade de rejeitos		X	X		WO
Redução dos impactos ambientais	X		X		SO
Resíduos Contaminados		X		X	WT
Tecnologias ambientais de aproveitamento de água e energia		x	X		WO

Fonte: Autoria própria (2021)

Quadro 21 - Resposta do Especialista no setor na dimensão social

DIMENSÃO SOCIAL						
Fator	Interno (a usina)		Interação	Externo (a cidade ou parceiro)		Classificação da interação
	Força	Fraqueza		Oportunidade	Ameaça	
Capacitação técnica da mão de obra	X			X		SO
Credibilidade junto à sociedade	X			X		SO
Geração de emprego	X			X		SO
Network	X			X		SO
Nível de escolaridade		X		X		WO
Parcerias institucionais	X			X		SO
Promoção social e educação ambiental	X			X		SO
Qualificação profissional	X			X		SO
Redução das desigualdades sociais	X			X		SO
Relação com clientes	X			X		SO
Relação com os colaboradores	X			X		SO
Relação trabalhista	X			X		SO
Relacionamento com os gestores públicos	X			X		SO
Saúde Ocupacional		X		X		WO
Segurança do trabalho	X			X		SO
Senso de autodisciplina ou hábito	X			X		SO
Senso de limpeza	X			X		SO
Senso de normalização	X				X	ST
Senso de ordenação	X			X		SO
Senso de utilização		X		X		WO
Visibilidade social	x			X		SO

Fonte: Autoria própria (2021)

Quadro 22 - Resposta do Especialista no setor na dimensão econômica

DIMENSÃO ECONÔMICA					Classificação da interação
Fator	Interno (a usina)		Externo (a cidade ou parceiro)		
	Forte	Fraco	Oportunidade	Ameaça	
Benefícios aos associados		X	X		WO
Competitividade no mercado de recicláveis	X		X		SO
Custos da coleta seletiva		X		X	WT
Custos da reciclagem		X	X		WO
Custos de capacitação e treinamento		X	X		WO
Custos de manutenção		X		X	WT
Empresas privadas	X		X		SO
Geração de renda	X		X		SO
Incentivos fiscais	X		X		SO
Participação em editais externos	X		X		SO
Políticas públicas	X		X		SO
Programa de difusão de renda	X		X		SO
Rentabilidade do negócio		X		x	WT
Repasse financeiro	X		x		SO
Resíduos de alto valor agregado		X	X		WO
Resíduos de baixo valor agregado		X		X	WT
Salários dos associados	X		X		SO
Subsídios financeiros	X		X		SO
Tipologia do negócio		X		X	WT
Valor dos recicláveis		X		X	WT

Fonte: Autoria própria (2021)