

Aplicação de indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos em Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil

Daniela da Silva Carvalho*, Sandro Benedito Sguarezi e Anderson Gheller Froehlich

Universidade do Estado de Mato Grosso. *Campus* Universitário “Eugênio Carlos Stieler”. Av. Inácio Bittencourt Cardoso, 6967-E. Jardim Aeroporto. Tangará da Serra-MT, Brasil (CEP 78301-532). *E-mail: dcarvalhoadm1@gmail.com.

Resumo. Dentre os impactos ambientais da atualidade, a geração de resíduos sólidos é a que mais tem causado preocupação, uma vez que praticamente todas as atividades econômicas geram algum tipo de resíduo em suas atividades. Para eliminar ou reduzir tais impactos, torna-se premente a adoção de uma Gestão dos Resíduos Sólidos (GRS) eficiente, que garanta o máximo de reaproveitamento e reciclagem, bem como reduza a produção dos rejeitos. O uso de indicadores de sustentabilidade pode contribuir significativamente para tal propósito. Esta pesquisa teve como objetivo aplicar indicadores para verificar o nível de sustentabilidade e o desempenho da GRS no Município de Tangará da Serra, Estado do Mato Grosso, Brasil. A metodologia de análise deu-se a partir das respostas para uma matriz de indicadores, conforme interesse da pesquisa. A aplicação desses indicadores permitiu identificar as demandas na GRS no município e definir ações prioritárias, auxiliando na tomada de decisão e fornecendo subsídios para o aprimoramento da política pública local. A dimensão que se apresentou mais favorável à sustentabilidade foi a social, com índice de 84% da nota máxima. E a dimensão que se apresentou menos favorável à sustentabilidade foi a ambiental, com 74% da nota máxima.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos; Indicadores de sustentabilidade; Políticas públicas.

Abstract. *Application of sustainability indicators in solid waste management in Tangará da Serra, Mato Grosso, Brazil.* Among the nowadays environmental impacts, the generation of solid waste is the one that has caused the most concern, since practically all economic activities generate some kind of waste on their activities. In order to eliminate or reduce such impacts, it is imperative to adopt an efficient solid waste management (SWM), which guarantees maximum reuse and recycling, as well as reducing the production of leavings. The use of sustainability indicators can significantly contribute to this purpose. This

Recebido
01/09/2021

Aceito
18/04/2022

Publicado
30/04/2022



Acesso aberto



ORCID

0000-0002-5357-7271
Daniela da Silva
Carvalho

0000-0001-7361-8977
Sandro Benedito
Sguarezi

0000-0001-6123-4706
Anderson Gheller
Froehlich

research aimed to apply indicators to verify the level of sustainability and the SWM performance in the town Tangará da Serra, State of Mato Grosso, Brazil. The analysis methodology was based on the answers to a matrix of indicators adapted, according to the interest of the research. The application of these indicators allowed identifying the demands in the SWM in the town and defining priority actions, helping in decision making and providing subsidies for the improvement of local public policy. The dimension that was most favorable to sustainability was social, with an index of 84% of the maximum score. And the dimension that was less favorable to sustainability was the environmental, with 74% of the maximum score.

Keywords: Solid waste management; Sustainability indicators; Public policy.

Introdução

A necessidade de políticas públicas adequadas à Gestão de Resíduos Sólidos (GRS) é uma resposta ao consumo imposto pela sociedade. Cardoso Filho (2012) assevera que o padrão mundial de consumo da sociedade contemporânea, potencializado pelos efeitos das propagandas de marketing empresarial, incentiva compras impulsivas e exageradas. Muitas vezes, utensílios e materiais que ainda poderiam ser reutilizados ou no mínimo reciclados são tratados como rejeitos, seja em razão de hábitos culturais, ou por falta de conhecimento sobre impactos ambientais decorrentes.

O relatório internacional *Global Waste Management Outlook* (UNEP, 2015) estima que cerca de 2 bilhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são produzidas anualmente no mundo, e que 3 bilhões de pessoas (quase 50% da população mundial) não contam com a destinação final adequada dos resíduos.

Para constatar esses números, a *United Nations Environment Programme* (UNEP, 2015) revelou que foram gerados, somente no ano de 2012, aproximadamente 1,3 bilhão de toneladas de resíduos sólidos urbanos no mundo, sendo que o volume de resíduos produzidos crescerá para 2,2 bilhões de toneladas até 2025. O aumento da população mundial associado ao crescimento acelerado de áreas urbanas e hábitos cada vez mais consumistas traz consigo a exploração desenfreada dos recursos naturais e, conseqüentemente, aumento da poluição e degradação ambiental provocada, entre outros motivos, pela grande geração de resíduos (Lima, 2017).

O enfrentamento desses problemas também tem sido um desafio para a sociedade, mas os números, apesar de aparentemente positivos, revelam uma situação ainda muito aquém do ideal, especialmente quando o assunto é coleta seletiva. Entre 2010 e 2015, houve um aumento de 138% na abrangência nacional da coleta seletiva, segundo o estudo Ciclosoft 2016, realizado pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE). Somente 1.055 cidades brasileiras realizam de alguma forma a coleta seletiva, o que, no final das contas, representa apenas 18% do total de municípios do país. De acordo com as informações cedidas pelas prefeituras, no Rio de Janeiro (RJ), apenas 1,9% de todo o lixo produzido na cidade é destinado à reciclagem; em São Paulo (SP), a proporção é de 2,5%; no Distrito Federal, onde se encontra a terceira maior cidade brasileira (Brasília). Sintetizando os números, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelam que cerca de 5,9% do lixo total passam pela coleta seletiva.

Esses dados fundamentam a realização deste estudo, tendo como foco a GRS do município e sua relação com a sustentabilidade. As unidades de observação escolhidas

foram o Município de Tangará da Serra, Brasil; a Cooperativa de Catadores de Resíduos Sólidos de Tangará da Serra (COOPERTAN) - agente principal para o desenvolvimento da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos recicláveis em 100% dos domicílios e do comércio; e o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAEE), órgão responsável pelo abastecimento local. O estudo problematiza qual a importância do conjunto de indicadores de sustentabilidade para a análise e aprimoramento de políticas públicas na GRS do Município de Tangará da Serra-MT?

Os princípios da sustentabilidade conduzem de maneira simplificada a uma visão sobre qualidade de vida, valores defendidos pela sociedade e o futuro desejado por aqueles que a compõem. Dessa maneira, o uso de indicadores associados a esses princípios pode contribuir para a obtenção de um conjunto de informações satisfatórias que, além de proporcionar uma visão sistêmica da realidade de uma determinada situação, auxiliam na identificação de prioridades e planejamento de ações para o desenvolvimento de políticas de gestão, tornando-se, portanto, uma ferramenta favorável no processo de tomada de decisões.

Diante das informações provenientes da ação dos resíduos sólidos ao meio ambiente e a fim de encontrar maneiras para mudar o *status quo*, o presente trabalho aplicou um conjunto de indicadores de sustentabilidade para analisar a GRS no Município de Tangará da Serra, Estado de Mato Grosso, e fornecer elementos para melhoria da política pública do setor.

Sustentabilidade

O conceito de desenvolvimento sustentável é discutido inicialmente por Sachs (1974), que defendia a compatibilização entre desenvolvimento e meio ambiente. O princípio de sustentabilidade é defendido por Leff (2001) como aquele que surge no contexto da globalização como marca de um limite e o sinal que reorienta o processo civilizatório da humanidade.

Gunasekaran e Spalanzani (2012) consideram que os conceitos de sustentabilidade também ajudam as empresas a reduzir riscos evitando a geração de resíduos, melhorando a eficiência energética, inovando na criação de produtos e serviços sustentáveis e integrando objetivos econômicos, sociais e ambientais em suas estratégias de negócios. Para Fanning (2016), as organizações são responsáveis pelo ambiente em que operam e devem projetar suas operações para realizar a sustentabilidade como um objetivo estratégico, bem como um fator de responsabilidade social.

Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são termos que se tornaram parte do processo de tomada de decisão do cotidiano global, particularmente associados aos debates em torno do aquecimento global, poluição, responsabilidade social e geração de resíduo. Mais especificamente em relação a esse último ponto, a gestão ambiental de resíduos sólidos tem sido amplamente discutida em todo o mundo, sendo vista como um elemento que influencia diretamente a qualidade ambiental do país, sendo um grande desafio para a busca da sustentabilidade (Peltola et al., 2016).

Como a sustentabilidade posiciona-se em longo prazo como uma orientação estratégica dentro de uma visão interdisciplinar, deveria ser dada à gestão de resíduos, pois está integrada à eficiência de recursos, segurança, políticas sociais e ambientais, de forma interdisciplinar (Li et al., 2015).

Diante de inúmeros desafios que a sustentabilidade impõe e da importância da interdisciplinaridade como pilar, a gestão dos resíduos sólidos de assegurar que haja integração e isso implica em articular as diversas dimensões de sustentabilidade. Além de articular, as dimensões devem estar em equilíbrio que, por sua vez, requer um diálogo permanente entre as partes envolvidas.

Sachs (2002) define oito dimensões da sustentabilidade, sendo elas a Social, Cultural, Ecológica, Ambiental, Territorial, Econômica e Política Nacional e Internacional.

Para o autor, a perspectiva ambiental representa o ato de respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais. Algumas das dimensões mais conhecidas são tratadas na sequência.

Rutherford (1997), através de um raciocínio econômico, argumenta que os capitais social e humano devem ser preservados, uma vez que o bem-estar não é fácil de ser construído e nem medido, considerando a riqueza como fator importante, mas como sendo apenas uma peça do quadro geral da sustentabilidade. Retomando Sachs (2002), o autor argumenta que a sustentabilidade econômica vai muito além de recursos financeiros e lucro. Trata-se do desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado, da segurança alimentar, da capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção em razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica e, ainda, da inserção soberana na economia internacional.

A sustentabilidade política abordada por Sachs (2002) é definida pela prática da democracia fixada em termos de apropriação universal dos direitos humanos, desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional em parceria com todos os empreendedores; e, ainda, pela existência de um nível razoável de coesão social. Santiago e Dias (2010) relacionam essa dimensão com a adoção de atos regulatórios/normativos em políticas de gestão de resíduos sólidos, uma vez que tais atos ou normas norteiam e definem diretrizes e arranjos institucionais em conformidade com as orientações internacionais e nacionais, em atenção às demandas locais para o gerenciamento de ações.

Valorizando a necessidade de manter o diálogo interdisciplinar que constitui o tema sustentabilidade, Milanez (2002) inclui em suas discussões a dimensão técnico-operacional-política da sustentabilidade, na qual, os empreendimentos, durante suas práticas de gestão, buscam aumentar sua eficiência e eficácia operacional e estratégica associadas a tais conceitos.

Considerando as diversas dimensões da sustentabilidade, é possível afirmar que elas podem ser aplicadas em um único empreendimento, em uma pequena comunidade e no planeta inteiro. No entanto, para que sejam consideradas sustentáveis, é necessário estar apoiado em um pilar básico em todas as suas ações, representadas como socialmente justas, ecologicamente corretas e economicamente viáveis.

Outro ponto importante em relação à exequibilidade das dimensões de sustentabilidade é o fato de sua identificação exigir que sejam construídas métricas que possam comunicar ou informar o progresso em direção a uma determinada meta estabelecida, sendo possível verificar o papel dos seus indicadores de sustentabilidade.

Indicadores de sustentabilidade

Além da base métrica, os indicadores também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável (Hammond et al., 1995).

Machado Junior et al. (2017) simplifica o uso de indicadores para o fornecimento de informações sobre aspectos de desempenho ambiental, social e econômico, permitindo uma análise de tendências e relações de causa e efeito que estão além da análise primária de dados, gerando uma base para um sistema integrado de gestão e melhoria contínua desse processo. Os indicadores de sustentabilidade, de forma geral, têm sido usados para aumentar a base de informação e comunicação do estado do ambiente para a sociedade e para os elaboradores de políticas públicas, auxiliando na formulação de políticas para as questões ambientais, sociais ou econômicas, e permitindo a comparação entre diferentes regiões.

É possível afirmar que os indicadores cumprem o objetivo social de melhorar a comunicação entre os tomadores de decisão política e a sociedade na discussão de temas

complexos sobre os quais haveria necessidade de um consenso social acerca da estratégia de sua abordagem, como a política ambiental.

Os indicadores de sustentabilidade tratam de instrumentos utilizados para monitorar ações que levem à sustentabilidade. A partir dos resultados alcançados por esses instrumentos, os agentes de decisões adquirem informações que auxiliam no desenvolvimento e no monitoramento de políticas públicas e estratégias.

Bellen (2005) complementa que os principais objetivos da utilização dos indicadores são reunir e quantificar informações de modo que sua importância se destaque, simplificando informações sobre fenômenos complexos, tentando melhorar o processo de comunicação. Isso pode ser plenamente exequível por meio da geração de um índice, cujas informações sejam elas quantitativas ou qualitativas, relacionadas à sustentabilidade do desenvolvimento, são sintetizadas e processadas, possibilitando que os valores resultantes da aplicação dos indicadores sirvam de elementos de avaliação para os principais interessados.

Procedimentos metodológicos

Desenho da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, que adota a abordagem qualitativa como foco de análise. Quanto aos objetivos foi descritiva e quanto aos procedimentos se caracterizou como bibliográfica, documental, levantamento e estudo de caso (Creswell, 2010).

O desenho da pesquisa busca esclarecer as técnicas e ferramentas de pesquisa utilizadas no estudo e os caminhos para aplicação da Matriz de Indicadores de Sustentabilidade à Gestão de Resíduos Sólidos. O passo a passo da pesquisa pode ser melhor compreendido na Figura 1.

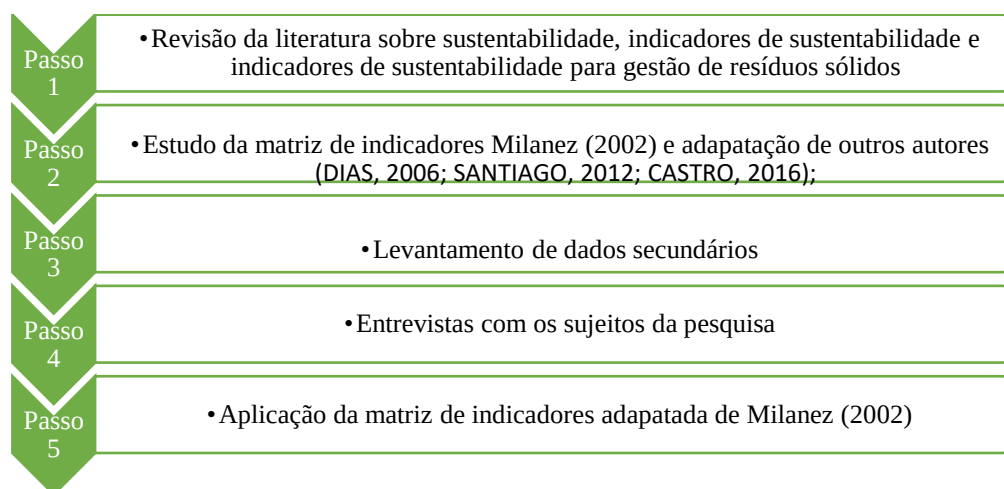


Figura 1. Etapas realizadas na pesquisa.

Unidades de análise

Como unidade de análise, a pesquisa delimitou-se a estudar o Município de Tangará da Serra, um dos mais populosos do Estado de Mato Grosso, com 105.711 habitantes para o ano de 2020, segundo estimativa do Censo Demográfico do IBGE (2010). Integra a Mesorregião Sudoeste, ocupando uma área de 11.601,104 km². Conforme a

Figura 2, o município localiza-se na latitude 14° 37' 10" S e longitude 57° 29' 25" W. Quanto ao clima, o município possui o tipo tropical chuvoso, quente e úmido, sendo dividido em dois períodos bem definidos, chuvas, entre setembro e abril, e estiagem, entre maio e agosto. As temperaturas médias estão entre 16 °C e 36 °C, variando de acordo com a época do ano.

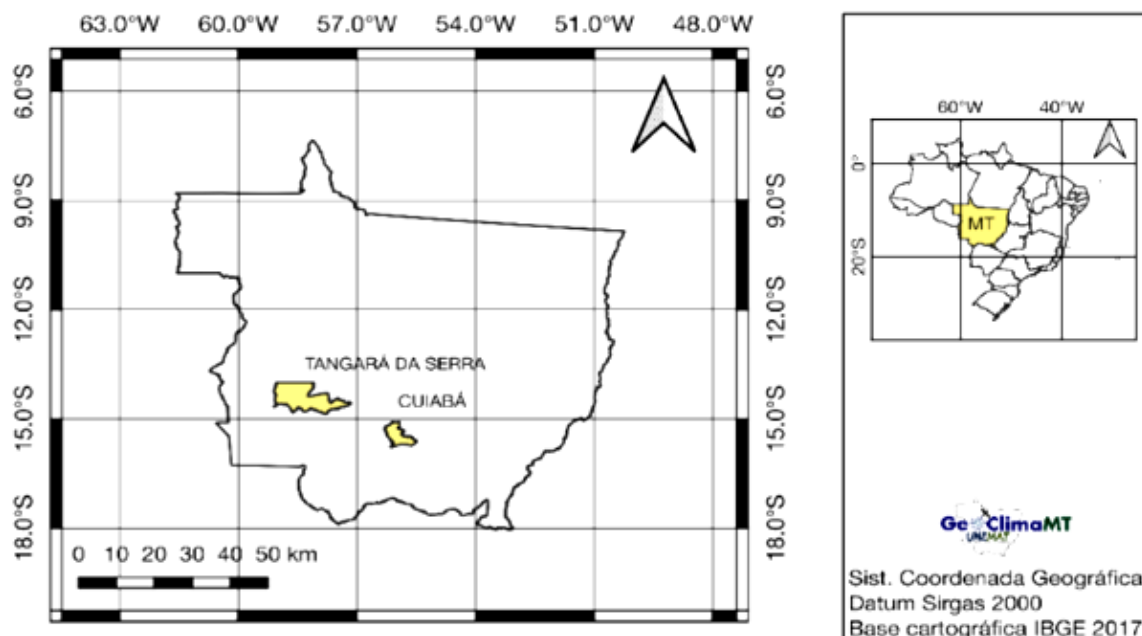


Figura 2. Localização do Município de Tangará da Serra-MT, Brasil.

O Produto Interno Bruto (PIB) de Tangará da Serra alcançou 2,3% na participação do estado no ano de 2017 (SEPLAN, 2017). Em termos absolutos, o IBGE (2010) aponta que o município possuía em 2018, uma PIB *per capita* de R\$ 31.823,3, representando a 59ª posição de Mato Grosso. Os setores do agronegócio e prestação de serviços representam participação importante na geração de emprego e renda no município. Outros dados importantes referem-se à densidade demográfica de 7,37 hab/km², o IDH de 0,729 e o índice de 38,7% de esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2010).

Como subunidade de análise da pesquisa (Amaral et al., 2014), destaca-se a Cooperativa de Produção de Material Reciclável de Tangará da Serra (COOPERTAN). A COOPERTAN foi fundada em 2007 (Senger e Sguarezi, 2010), com 54 sócios em agosto de 2021. Possui parceria com a Prefeitura Municipal de Tangará da Serra e com o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAEE), que presta serviços de tratamento e abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta e destinação final de resíduos sólidos, além da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos gerados no município e destinados ao Aterro Sanitário.

Essa parceria é responsável pelo Tangará Recicla, um programa desenvolvido com o intuito de envolver a população de uma forma dinâmica no processo de coleta seletiva dos resíduos sólidos gerados pelos seus habitantes. Direcionado especificamente ao serviço de coleta seletiva, o programa está previsto no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS, 2019, p. 87), estabelecendo a COOPERTAN e o SAMAEE como responsáveis pela gestão de resíduos sólidos do município.

O Aterro Sanitário de Tangará da Serra foi inaugurado em 2004 e está localizado na Estrada da Comunidade Boa Vista a uma distância de 8 km do centro da cidade. É administrado pelo SAMAE e possui cercamento, segurança 24 h e cinturão verde (PMGIRS, 2013).

Coleta e validação das informações

A pesquisa de utilizou de dados primários e secundários. A obtenção dos dados primários se deu por meio de pesquisa de campo, com entrevista semiestruturada (Gil, 2010) aplicada no mês de setembro de 2019, junto ao Coordenador de Projetos e Educação Ambiental do SAMAE, Sr. Hugo Leonardo Moreno dos Santos, principal sujeito da pesquisa.

Outras entrevistas também foram realizadas junto aos gestores e servidores de alguns órgãos públicos municipais, como a Secretaria de Planejamento (SEPLAN), Secretaria Municipal de Água e Esgoto (SAMAE), Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA), via Núcleo de Políticas para Economia Solidária (NUPES) e Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA). Ainda foram extraídas informações relevantes de parceiros e outros *stakeholders* do sistema de GRS do município, valendo destaque para o Núcleo de Pesquisa, Extensão e Estudos da Complexidade no Mundo do Trabalho (NECOMT) da Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT) e a COOPERTAN. As entrevistas ocuparam a importante função de auxiliar a pesquisadora para o alcance dos dados fornecidos e no aprofundamento de outras informações que compuseram as dimensões dos indicadores de sustentabilidade e que contribuíram com a resposta do problema e objetivos propostos.

Para obter as informações secundárias, foram acessadas bases de dados disponíveis (PNSB, 2008; IBGE, 2010; SIHSUS, 2019), no período de junho de 2018 a novembro de 2019, com o intuito de complementar as respostas relacionadas às dimensões dos indicadores, gerando maior confiabilidade aos resultados da pesquisa.

Indicadores técnicos de resíduos sólidos usados na pesquisa

O objetivo deste estudo foi aplicar uma Matriz de Indicadores de Sustentabilidade na Gestão dos Resíduos Sólidos, adotando-se o modelo proposto por Milanez (2002) e adaptado por Dias (2006), Santiago (2012) e Castro (2016).

A Matriz de Indicadores de Sustentabilidade de Resíduos Sólidos de Milanez (2002) foi elaborada a partir de uma Análise Multicriterial entre matrizes de indicadores nacionais e internacionais. Na escolha das dimensões, o autor levou em consideração a problemática dos resíduos sólidos de forma sistêmica, buscando agregar dados que, direta ou indiretamente, corroborassem com a ampliação da problemática.

A matriz em questão compreende quatro dimensões (ambiental, social, técnico-operacional e econômico-financeira), cujos indicadores foram classificados em termos de critérios e valores (Castro, 2016), na ordem do pior para o melhor, Muito Desfavorável (1), Desfavorável (3) e Favorável (5).

Mesmo sendo referência na construção de indicadores, o modelo de Milanez (2002) foi ajustado de acordo com as particularidades e necessidades da pesquisa. O termômetro para as alterações propostas foram os *feedbacks* das entrevistas com os sujeitos da pesquisa, além de dificuldades de mensuração de alguns indicadores, dentre outros pontos. A partir dessa quantificação, os indicadores receberam uma somatória final, permitindo a comparação com uma situação ideal. Assim, foi possível calcular uma porcentagem relativa à tendência à sustentabilidade da gestão dos resíduos sólidos no município de Tangará da Serra, situação analisada à luz da efetividade de políticas públicas para o setor.

Os indicadores 18 e 39 do modelo proposto por Milanez (2002) não se aplicaram a esta pesquisa, tendo em vista que não foram encontrados descritores que pudessem deixar claro o parâmetro para análise dos índices encontrados.

Resultados e discussão

A matriz de sustentabilidade de Milanez (2002) analisa a problemática dos resíduos sólidos de forma sistêmica, buscando agregar informações que, direta ou indiretamente, contribuem para um diagnóstico mais preciso do cenário estudado. Seu plano compreende quatro dimensões, Dimensão Ambiental, Dimensão Social, Dimensão Técnico-Operacional e Dimensão Econômico-Financeira. Cada dimensão envolve categorias que, por sua vez, abrangem um ou mais indicadores.

Matriz de Indicadores de Sustentabilidade aplicados à gestão de resíduos sólidos de Tangará da Serra: Dimensão Ambiental

Seguindo a disposição, a primeira dimensão analisada na pesquisa foi a DIMENSÃO AMBIENTAL, que está dividida em três categorias compostas por oito indicadores no total (considerando o Indicador 4, que foi dividido em duas partes, 4a e 4b), conforme tabela 1.

Tabela 1. Indicadores de Sustentabilidade aplicados na Dimensão Ambiental - Categorias: 1 a 3 - Indicadores 1 a 8.

Categoria	Indicador	Autor
1. Geração de RSU	(1) Quantidade de RSU <i>per capita</i>	Milanez (2002)
2. Coleta seletiva e triagem	(2) Quantidade de material coletado seletivamente (<i>per capita</i>)	Milanez (2002)
	(3) População atendida com os serviços de coleta seletiva (cobertura <i>per capita</i>) - Eficiência da coleta	Milanez (2002) Santiago (2012)
	(4a) Existência de centros de triagem	Milanez (2002) Castro (2016)
	(4b) Existência de compostagem	Milanez (2002)
	(5) Taxa de aproveitamento de matéria orgânica em composto orgânico	Milanez (2002)
3. Formas de disposição final dos RSU coletados	(6) Disposição final	Milanez (2002)
	(7) Recuperação das áreas de lixões	Milanez (2002) Santiago (2012)

Fonte: Adaptado de Milanez (2002); Dias (2010); Santiago (2012) e Castro (2016).

Após cálculo dos índices, verificou-se que três dos oito indicadores receberam avaliação contrária, o Indicador 4(b) e o Indicador 5, ambos atingindo o índice Muito Desfavorável (1), além do Indicador 1 com índice Desfavorável. Por outro lado, os demais indicadores, aproximadamente 62% do total, apresentaram tendência Favorável (5) à sustentabilidade (Figura 2).

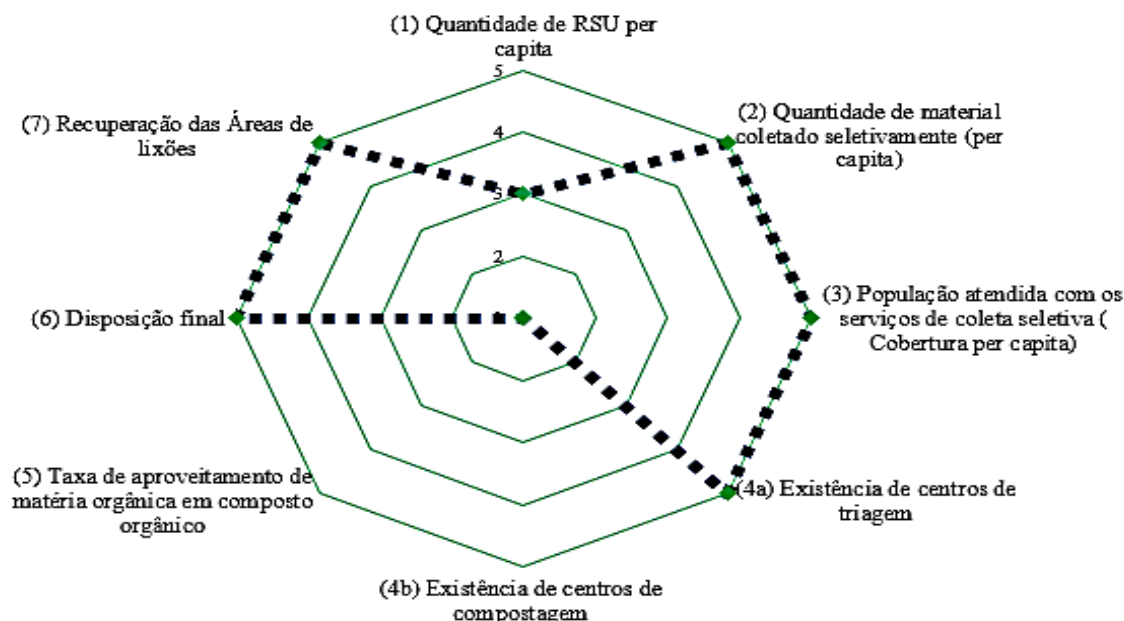


Figura 3. Tendência à sustentabilidade dos indicadores da Dimensão Ambiental.

Os resultados da Dimensão Ambiental permitem inferir que há ainda alguns desafios a serem enfrentados para melhoria de seus indicadores. No entanto, há destaques positivos que merecem reconhecimento sob olhar das políticas públicas municipais. Vale salientar que o município de Tangará da Serra conta hoje com o aterro sanitário normatizado pelas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e da ABNT NBR 8419/1992 (ABNT, 1992). De acordo com o PMGIRS (2019), o aterro sanitário possui monitoramento de avifauna, monitoramento geotécnico, marcos superficiais, piezômetros e sistema de drenagem de águas superficiais e também o tratamento de lixiviado. Também possui uma lagoa para armazenamento temporário do chorume revestida com geomembrana de PEAD e capacidade de 100 m³, cujo percolado é periodicamente coletado e transportado em caminhão tipo pipa para tratamento na Estação de Tratamento de Esgoto de Tangará da Serra (PMGIRS, 2019).

Segundo dados do SAMAE (2019), até o ano de 2004, o município de Tangará da Serra possuía uma área de lixão como única forma de disposição final do RSU gerado pelo município. Essa área precisou ser devidamente recuperada, segundo a Resolução CONAMA nº 05/1993 (Brasil, 1993), a qual determina os cuidados a serem seguidos nas áreas que recebem tratamento de resíduos. Os dados da pesquisa apontam ainda que a recuperação da área do antigo lixão do município foi uma das condicionantes para a liberação operacional do atual aterro sanitário.

Outro dado importante da investigação revela que 100% da população do Município de Tangará da Serra é atendida pelos serviços de coleta seletiva, atingindo inclusive muitos pontos da zona rural. No entanto, nem todos os habitantes fazem a separação dos resíduos em suas residências, ocasionando descartes indevidos, fator que exige ações de sensibilização da população por parte do município e da própria organização responsável pelos serviços.

Matriz de Indicadores de Sustentabilidade aplicados à Gestão de Resíduos Sólidos de Tangará da Serra: Dimensão Social

A segunda dimensão da sustentabilidade da matriz de sustentabilidade aplicada nessa pesquisa é a DIMENSÃO SOCIAL, a qual foi dividida em três categorias compostas

por oito indicadores no total, apresentados na Tabela 2. Para essa dimensão, vale revisitar Sachs (1997), que afirma que dentre as diversas dimensões que a sustentabilidade pode ser avaliada, a Dimensão Social apresenta a meta de uma sociedade mais equilibrada. Trata-se da busca pela redução das desigualdades sociais.

Tabela 2. Indicadores de sustentabilidade aplicados na Dimensão Social - Categorias 4 a 6 - Indicadores 8 a 15.

Categoria	Indicador	Autor
4. Dados demográficos	(8) Fração da população municipal atendida com coleta de resíduos	Milanez (2002)
	(9) Taxa de urbanização da população atendida pela coleta de resíduos	Milanez (2002)
5. Saúde Pública	(10) Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado aos resíduos	Milanez (2002)
6. Inclusão social	(11) Existência de catadores no lixão	Milanez (2002) Castro (2016)
	(12) Existência de catadores nas ruas	Milanez (2002) Castro (2016)
	(13) Existência de cursos de capacitação de catadores.	Milanez (2002) Dias (2010)
	(14) Existência de cooperativas e associações de catadores	Milanez (2002) Santiago (2012)
	(15) Parceria do poder público e catadores na separação dos resíduos com a existência de um cadastro de catadores	Santiago (2012) Castro (2016)

Fonte: Adaptado de Milanez (2002); Dias (2010); Santiago (2012) e Castro (2016).

A coleta seletiva em Tangará da Serra abrange 85% da população municipal total, sendo que os 15% faltantes representam as poucas áreas rurais que o serviço ainda não consegue atingir, segundo informações do Entrevistado 1. Considerando que Tangará possui estimados 103.750 habitantes para o ano de 2019 (IBGE, 2010), 88.187 deles representam a população urbana e aproximadamente 15.562 habitantes, área rural.

Um fator positivo a destacar na Dimensão Social é que não há nenhum indicador com resultado Muito Desfavorável (1), ele majorando essa dimensão em sua tendência de sustentabilidade. Esse resultado reforça outros indicadores sociais, como o IDH e Gini, nos quais o município de Tangará da Serra também está acima da média do Mato Grosso e do Brasil. Além disso, pode-se auferir que a política de saneamento do município é considerada suficiente para evitar as doenças relacionadas ao saneamento inadequado.

Como pontos a melhorar, vale destacar que se encontram na Categoria 6 - Inclusão Social, e se referem ou a situações factíveis, como os indicadores 13 e 15, como também a situações que provavelmente são imutáveis, como o indicador 12, que acaba sendo vulnerável e até de certa forma inalcançável pelo poder público municipal, uma vez que pode ser resultado de variáveis exógenas às políticas públicas locais. É possível verificar na Figura 3 que a Dimensão Social da matriz de indicadores apontou que os seus sete indicadores possuem índice médio elevado de 4,25, aproximando essa dimensão do índice máximo de sustentabilidade.

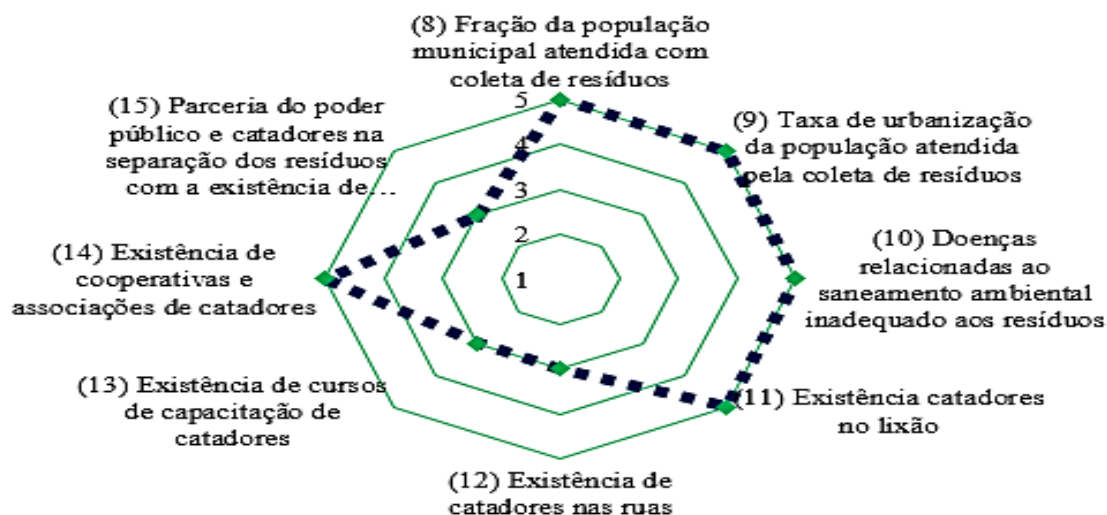


Figura 4. Tendência à sustentabilidade dos indicadores da Dimensão Social.

O Indicador 10, pertence à Categoria 5 da Dimensão Social - Saúde Pública, tem o propósito de investigar as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado frente aos resíduos sólidos. Para isso, a meta é identificar o número de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no município.

As doenças relacionados ao Saneamento Ambiental inadequado, segundo SIHSUS (2017), são a CID-10, febres tifoide e paratifoide, diarreia e gastroenterite origem infecção presumível, leptospirose ictero-hemorrágica, outras formas de leptospirose, leptospirose não especificada, tracoma, febre amarela, dengue (dengue clássico), micoses, malária por *Plasmodium falciparum*, malária por *Plasmodium vivax*, malária por *Plasmodium malariae*, outras formas malária conforme exames parasitológicos, malária não especificada, leishmaniose visceral, leishmaniose cutânea, leishmaniose cutâneo-mucosa, leishmaniose não especificada, tripanossomíase, esquistossomose, filariose, outras helmintíases, conjuntivite e outros transtornos da conjuntiva, outras doenças do olho e anexos, outras doenças da pele e do tecido subcutâneo.

Para a construção dos descritores, foram analisadas as incidências dessas doenças a partir de dados no ano de 2018 obtidos pelo SIHSUS (2019), comparando o Município de Tangará da Serra com o Estado de Mato Grosso e com o Brasil. O índice encontrado para o Município de Tangará da Serra em relação ao Indicador 10 foi de 0,09%, o que o coloca em uma situação Favorável (5) de tendência à sustentabilidade, assegurando uma boa condição de saúde dentro da Dimensão Social.

Dentre os diversos indicadores, vale uma ressalva a esse indicador, por ser muito robusto, atesta que o Município de Tangará da Serra tem baixos índices dessas doenças, demonstrando claramente a importância para a sociedade de boas políticas direcionadas ao setor de resíduos sólidos.

Matriz de Indicadores de sustentabilidade aplicados à Gestão de Resíduos Sólidos de Tangará da Serra: Dimensão Técnico-Operacional e Política

A terceira Dimensão da Sustentabilidade aplicada nesta pesquisa é a DIMENSÃO TÉCNICO-OPERACIONAL E POLÍTICA. A dimensão é apresentada em seis categorias compostas pelo total de 20 indicadores, sendo verificados a partir dos parâmetros apresentados na Tabela 3. A terceira dimensão tendo como base o modelo de Milanez (2002), Dias (2010), Santiago (2012) e Castro (2016) abarca os indicadores de sustentabilidade referentes a gestão administrativa dos serviços de coleta, controle de

peçoal, gestão dos equipamentos de segurança para os trabalhadores envolvidos, infraestrutura e operação do aterro sanitário, sistema de coleta e transporte dos resíduos sólidos, programas de educação ambiental além da transparência no acesso às informações da gestão de RS por parte da população.

Tabela 3. Indicadores de sustentabilidade aplicados na Dimensão Técnico-Operacional e Política Categorias 7 a 12 - Indicadores 16 a 35.

Categoria	Indicador	Autor
7. Sistema de coleta e transporte dos RSU	(16) Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU no município	Milanez (2002)
	(17) Frequência da coleta de RSU no município	Milanez (2002)
	(18) Quantidade de transportes utilizados na coleta dos RSU (per capita)	Milanez (2002)
	(19) Adequação dos transportes utilizados na coleta dos RSU à NBR 13221/2003	Milanez (2002)
8. Infraestrutura e operação do aterro sanitário	(20) Licenciamento ambiental	Milanez (2002)
	(21) Local e condições do aterro	Milanez (2002)
	(22) Infraestrutura implantada no aterro	Milanez (2002)
	(23a) Condições operacionais do aterro	Milanez (2002)
	(23b) Existência de aterro específico para destinação de resíduos inertes (os resíduos de construção e demolição)	Milanez (2002) Santiago (2012)
9. Execução da gestão de RSU	(24) Existência de ações fiscalizatórias relacionadas à gestão dos RSU promovidas pelo poder público municipal	Milanez (2002)
	(25) Existência do Plano Municipal de RSU	Milanez (2002)
	(26) Existência de uma legislação específica para a gestão dos RSU no município	Milanez (2002)
10. Controle de pessoal	(27) Renda média dos cooperados	Milanez (2002) Santiago (2012)
	(28) Capacitação dos funcionários	Milanez (2002)
	(29) Utilização dos EPI's	Milanez (2002)
11. Democratização e acesso das informações relacionadas à gestão de RSU	(30) Existência de informações sobre gestão dos RSU sistematizadas e disponibilizadas para a população em meio geral	Milanez (2002) Castro (2016)
	(31) Existência de um canal de reclamações	Milanez (2002) Castro (2016)
	(32) Qualidade dos serviços	Milanez (2002)
	(33) Solicitações de serviço atendidas (eficiência)	Milanez (2002)
12. Programas de Educação Ambiental	(34) Educação ambiental nas escolas	Milanez (2002) Dias (2010)
	(35) Sensibilização ambiental	Milanez (2002)

Fonte: Adaptado de Milanez (2002); Dias (2010); Santiago (2012) e Castro (2016). Obs.: Indicador 18 não foi aplicado devido a não definição de parâmetros; Para os indicadores 22 e 23(a) foram utilizados os mesmos parâmetros do indicador 21; Para o indicador 26 foram utilizados os mesmos parâmetros do indicador 25; Para o indicador 33 foram utilizados os mesmos parâmetros do indicador 32.

Com a PNRS em vigência, a elaboração de PMGIRS passou a ser condição para o acesso aos recursos da União ou por ela controlados. Com base nas informações coletadas, o Município de Tangará da Serra elaborou seu plano em 2012, tornando-o lei municipal em 2013, entretanto, apenas em 2019 o plano do município passou por uma revisão, tendo previsão de término para o final do mesmo ano.

O município não conta com leis municipais específicas para gestão de resíduos, tendo somente o PMGIRS, que orienta em todas as etapas do processo de gestão. Ao verificar o ganho dos catadores de materiais recicláveis, espera-se que quanto maiores seus ganhos, comparados ao salário mínimo vigente no país, melhores as condições objetivas desse trabalhador. Na Tabela 3 e na Figura 5 podem ser verificados os parâmetros e os resultados para os indicadores dessa dimensão.

Das cooperativas existentes, que atendem apenas 10% dos catadores, existem as que contam com equipamentos adequados, as de média eficiência e as de baixa eficiência. O estudo aponta que 60% dessas organizações estão nos graus mais baixos de eficiência. A renda média dessa categoria de trabalhadores, aproximada, fica abaixo do salário mínimo, entre R\$ 420 e R\$ 520 (IPEA, 2017). Em Tangará da Serra, segundo informações do Entrevistado 4, na COOPERTAN a sobra da cooperativa rende um ganho médio de R\$ 1.400,00, valor bem acima do apresentado no parágrafo anterior.

A dimensão Técnico-Operacional e Política é marcada por uma extrema diferença entre os índices encontrados 50% dos indicadores apresentaram tendência Favorável (5) à sustentabilidade. Apesar de ter parte expressiva de seus indicadores como Favoráveis à sustentabilidade, a dimensão apresenta muita diferença entre os demais indicadores, variando de Muito Desfavorável (1) e Desfavorável (3) quanto à sua tendência à sustentabilidade. Essa situação é melhor observada ao analisar a Figura 5.

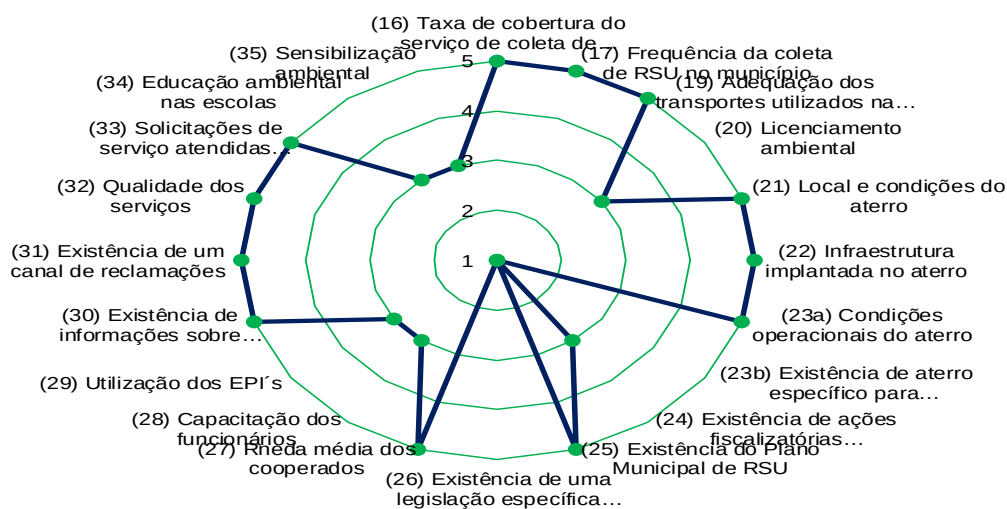


Figura 1. Tendência à sustentabilidade dos indicadores da Dimensão Técnico-Operacional e Política.

A gestão do município juntamente com as instituições parceiras deve investir nas ações de melhorias no processo de educação nas escolas, capacitação dos funcionários envolvidos nos serviços de coleta e de limpeza, entre outros, como rigorosidade no uso de EPI's por parte dos agentes do processo, sendo passíveis de punição pelo não uso. Para isso, o que pode ser refletido pela gestão é a construção de políticas que venham fortalecer o desenvolvimento dessas ações com a sociedade. E é nesse momento que a participação da própria sociedade representa importante papel no processo.

Portanto, dedicar-se à construção de uma Agenda Pública de Reuniões mensais para discussão e encaminhamento de campanhas em prol do meio ambiente, bem como a

frequência com que devem acontecer, pode refletir em maiores resultados, e mais importante, atender às reais demandas tanto da organização responsável pela gestão de RSU e dos catadores envolvidos diretamente no processo, quanto da população que usufrui de todos os benefícios, por receber a coleta diariamente em suas residências e comércios, além da cidade limpa e conservada por esses trabalhadores.

Matriz de Indicadores de sustentabilidade aplicados à gestão de resíduos sólidos de Tangará da Serra: Dimensão Econômico-Financeira

A quarta e última dimensão da sustentabilidade trabalhada pela matriz de indicadores refere-se à Dimensão Econômico-Financeira, dividida em duas categorias e sete indicadores, sendo que o indicador 39 dessa dimensão não foi possível de ser avaliado por falta de parâmetros concretos para mensurar os valores encontrados.

Para Sachs (1997), a dimensão econômica da sustentabilidade visa à gestão mais eficiente dos recursos e o fluxo de investimentos. Silva Filho (2019) complementa que a dimensão busca o desenvolvimento de potenciais de forma a garantir a distribuição de renda e riqueza atrelada à redução de externalidades socioambientais, priorizando a criação de ferramentas que motive e viabilize a participação popular nos processos de tomada de decisão. A Dimensão Econômico-Financeira dos indicadores de sustentabilidade apontou que os seus sete indicadores possuem índice médio de quatro pontos, dimensionando o indicador em uma posição intermediária entre a situação Desfavorável (3) e Favorável (5), o que pode ser considerada como uma avaliação boa, visto que esse aspecto econômico dificilmente atinge o máximo de sustentabilidade.

Tabela 4. Indicadores de Sustentabilidade aplicados na Dimensão Econômico-Financeira - Categorias: 13 e 14 - Indicadores 36 a 42.

Categoria	Indicador	Autor
13. Custos	(36) Origem dos recursos para o gerenciamento de resíduos	Milanez (2002) Dias (2010)
	(37) Transporte de coleta seletiva e coleta convencional	Milanez (2002)
	(38) Disposição final ao aterro sanitário	Milanez (2002)
	(39) Recuperação de área degradada com RS	Milanez (2002) Castro (2016)
14. Arrecadação	(40) Cobrança dos usuários pelo serviço de coleta e limpeza urbana	Milanez (2002)
	(41) FPM	Milanez (2002)
	(42) Revenda dos materiais recicláveis e do composto orgânico	Milanez (2002) Santiago (2012)

Fonte: Adaptado de Milanez (2002); Dias (2010); Santiago (2012) e Castro (2016).

A ineficiência de gastos com transporte realmente deve ser prioridade para a gestão, tanto do SAMAE quanto da COOPERTAN, pois sua ineficiência pode comprometer o desempenho financeiro da cooperativa como um todo, uma vez que gastos com transportes são representativos dos gastos totais de uma atividade. Visualizando a Figura 5, pode ser constatado o relatado com o Indicador 37.

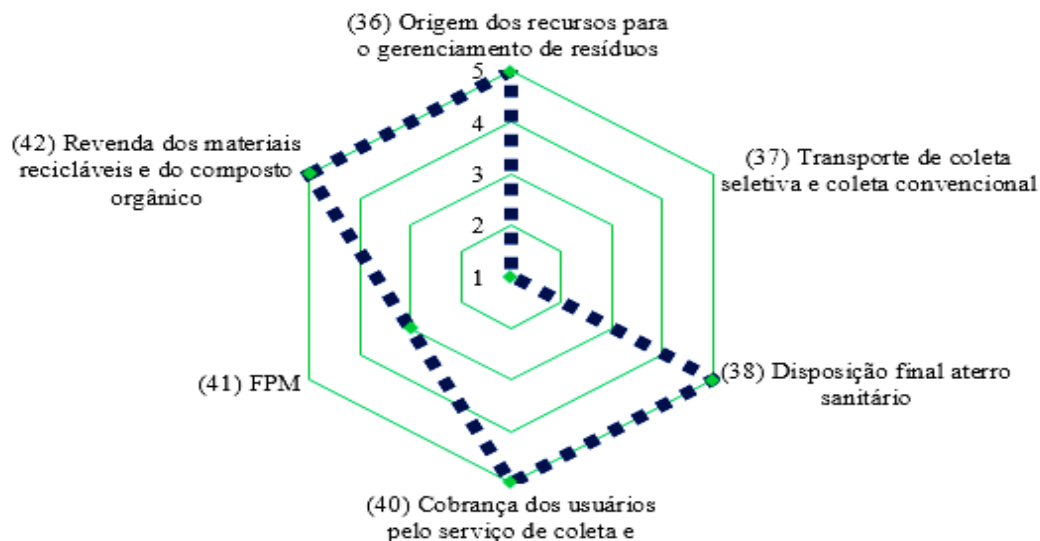


Figura 6. Tendência à sustentabilidade dos indicadores da Dimensão Econômico-Financeira.

Como visto, a Dimensão Ambiental é a que merece mais atenção dos gestores, e a Dimensão Social a que aparece em melhores condições de atingir a sustentabilidade. É possível associar o bom resultado da Dimensão Social aos fatores envolvendo os catadores e a consolidação da COOPERTAN como uma instituição fundamental no processo de gestão dos resíduos sólidos no Município de Tangará da Serra. A Figura 6 traz um comparativo final das dimensões escolhidas na aplicação da matriz proposta, destacando as suas respectivas médias.

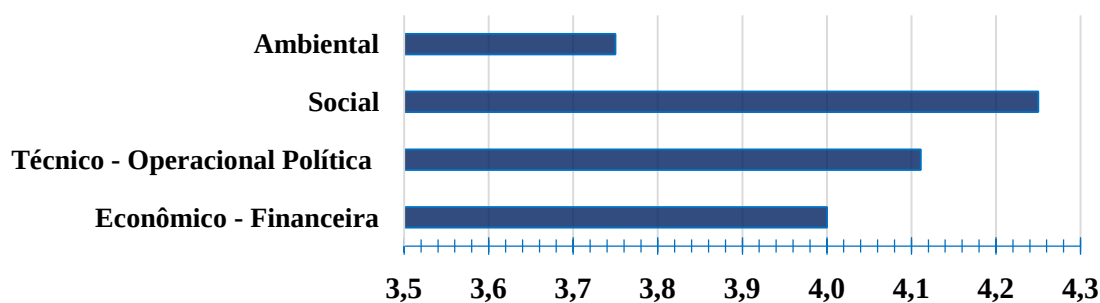


Figura 7. Média geral da tendência à sustentabilidade.

Mesmo que o modelo de Milanez (2002) se apresentasse de maneira abrangente a todos os campos da pesquisa, alguns dos indicadores, por suas especificidades, necessitaram de ajustes para que pudessem responder ao índice, atender à lógica de seus descritores e finalizar a análise das dimensões. Para que os indicadores fossem ajustados sem perder seus significados, propôs-se um método de adaptação baseado nos conceitos de Dias (2009) e Santiago (2012).

Conclusões

Considera-se a Gestão dos Resíduos Sólidos (GRS) como um modelo de sistema integrado por diversos componentes distintos, mas que, apesar disso, se relaciona mutuamente durante todo o processo, e quando um desses componentes sofre alterações todos os outros são impactados direta ou indiretamente. O ponto crucial é, portanto, direcionar ações que levem à sustentabilidade.

Ao analisar os resultados da aplicação total dos indicadores em Tangará da Serra obtiveram-se 26 indicadores Favoráveis (59%), 11 Desfavoráveis (26%) e cinco Muito Desfavoráveis (11%). Supondo uma situação ideal, em que todos os indicadores são Favoráveis, a somatória dos resultados deveria atingir 220 pontos, no entanto, a somatória dos resultados no Município de Tangará da Serra foi de 130 pontos, ou 59% da pontuação total, apontando tendência Favorável à sustentabilidade. Isso demonstra que há muito ainda a caminhar rumo à sustentabilidade na GRS do município.

Para uma análise mais acurada, vale o olhar através das dimensões aplicadas no estudo. Assim, a dimensão social foi a que mais se aproximou da sustentabilidade, conforme evidencia a Figura 7. Sua nota de avaliação final alcançou quase 4,3, que em termos relativos significa 84% da nota máxima. Mesmo a dimensão ambiental obtendo uma nota expressiva, merecem maior atenção dos agentes públicos os seguintes indicadores, a existência de cursos de capacitação e existência de catadores nas ruas, sendo esse último difícil de controlar pelo poder público.

Por outro lado, também merece destaque, mas pela situação de alerta que se encontra, a dimensão ambiental com uma nota aproximada de 3,7, que, em termos relativos, significa 74% da nota máxima. Obviamente, os indicadores que fazem parte dessa dimensão devem receber mais atenção do governo municipal. Os principais indicadores a serem trabalhados são a existência de compostagem e a taxa de aproveitamento de matéria orgânica. Como visto, são interligados e de fato expressam claramente a necessidade de investimentos com resíduos orgânicos no município.

As dimensões técnico-operacional-política e econômico-financeira, de forma intermediária, também apresentam resultados importantes que exigem um cuidado das políticas públicas. Elas alcançaram, respectivamente, notas 4,1 e 4 (Figura 7), que, transformadas em percentuais, representam 82% e 80% da pontuação total, podendo ser consideradas satisfatórias. Para a dimensão técnico-operacional/política, os principais pontos de melhoria são: existência de uma legislação específica para a GRS no município e existência de aterro específico para destinação de resíduos inertes (os resíduos de construção e demolição). Para a dimensão econômico-financeira o indicador “transporte de coleta seletiva e coleta convencional” está relacionado à eficiência de custos e também precisa de melhores práticas de gestão para redução desse item.

Todos esses resultados devem ser analisados *vis-à-vis* com a construção do PMGIRS, que está apoiado nos preceitos e recomendações da PNRS, portanto, os tomadores de decisões públicas podem adotar os resultados desse estudo como incentivo a melhorias sem desprender o olhar do que está estabelecido nesses planos.

Ainda que o trabalho tenha apresentado bons resultados para seus indicadores, algumas limitações podem ser destacadas. Uma delas é que a não identificação de descritores para alguns parâmetros impossibilitou a avaliação de dois indicadores relacionados ao contexto local. Outra está relacionada aos índices propostos pela matriz modelo, cuja linguagem se apresentou muito subjetiva para análises quantitativas, o que gerou a necessidade de adaptações de outros conceitos.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 8.419 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.
- Amaral, E. F. L.; Gonçalves, G. Q.; Faustino, S. H. R. (Orgs.). **Aplicações de técnicas avançadas de avaliação de políticas públicas**. 1. ed. Belo Horizonte: Fino Traço, 2014.
- Bellen, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.
- Brasil. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 23 set. 2020.
- Brasil. **Resolução CONAMA nº 005, de 5 de agosto de 1993**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0005-050893.PDF>>. Acesso em: 23 set. 2020.
- Cardoso Filho, G. T. A gestão de resíduos sólidos em Parintins/AM à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Somanlu - Revista de Estudos Amazônicos**, v. 12, n. 1, p. 209-216, 2012. <https://doi.org/10.29327/233099.12.1-10>
- Castro, A. L. C. **Aplicação de indicadores de sustentabilidade de resíduos sólidos urbanos no Município de Uberlândia-MG**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2016. (Trabalho de conclusão de curso).
- Creswell, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- Dias, R. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.
- Dias, S. M. F. **Proposição de uma matriz de indicadores de sustentabilidade em gestão integrada de resíduos sólidos urbanos e sua aplicação em um estudo de caso**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. (Trabalho de conclusão de curso).
- Fanning, A. L. Contrasting values in the sustainability debate: Limitations of economic valuations and their role in decision-making. **International Journal of Sustainable Development**, v. 19, n. 2, p. 185-200, 2016. <https://doi.org/10.1504/IJSD.2016.077205>
- Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- Gunasekaran, A. B.; Spalanzani, A. A. Gerenciamento sustentável de suprimentos: um estudo empírico. **Revista Internacional de Economia da Produção**, v. 140, n. 1, p. 168-182, 2012.
- Hammond, A.; Adriaanse, A.; Rodenburg, E.; Bryant, D.; Woodward, R. **Environmental indicators**: A systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, DC: World Resources Institute, 1995.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos municípios brasileiros**: meio ambiente. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **A organização coletiva de catadores de material reciclável do Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária**. Rio de Janeiro: IPEA, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td_2268>. Acesso em: 17 out. 2019.

Leff, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

Li, T.; Chen, J.; Thompson, J. A.; Burbank, D. W.; Yang, H. Hinge-migrated fold-scarp model based on an analysis of bed geometry: A study from the Mingyao anticline, Southern Foreland of Chinese Tian Shan. **Journal of Geophysical Research: Solid Earth**, v. 120, p. 6592-6613, 2015. <https://doi.org/10.1002/2015JB012102>

Lima, C. C. T. **Aplicação de indicadores de sustentabilidade de resíduos sólidos urbanos no Município de Araguari-MG**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2017. (Trabalho de conclusão de curso).

Machado Junior, C.; Ribeiro, D. M. N. M.; Mazzali, L.; Bazanini, R.; Pereira, R. S. Indicadores de governança e sustentabilidade de empresas brasileiras. **Revista de Administração da UNIMEP**, v. 15, n. 3, p. 1-25, 2017.

Milanez, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2002. (Dissertação de mestrado).

Peltola, T.; Aarikka-Stenroos, L.; Viana, E.; Mäkinen, S. Value capture in business ecosystems for municipal solid waste management: Comparison between two local environments. **Journal of Cleaner Production**, v. 137, p. 1270-1279, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.168>

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Tangará da Serra MT. Tangará da Serra: SAMAE, 2019. (Revisado).

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Relatório. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2019.

Rutherford, I. Use of models to link indicators of sustainable development. In: Moldan, B.; Bilharz, S. (Eds.). **Sustainability indicators: Report of the project on indicators of sustainable development**. Chichester: John Wiley & Sons, 1997.

Sachs, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Gramond, 2002.

Sachs, I. **Developing in harmony with nature: Guidelines for resource mangement by people in the biosphere reserves**. Belém: UNAMAZ/UNESCO, 1997.

Sachs, I. Environnement et styles de développement. **Annales Économies, Sociétés, Civilisations**, v. 29, n. 3, p. 553-570, 1974. Disponível em: <https://www.persee.fr/doc/ahess_0395-2649_1974_num_29_3_293493>. Acesso em: 17 out. 2019.

Santiago, L. S.; Dias, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 203-212, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522012000200010>

Senger, N. E.; Sguarezi, S. B. Autogestão: histórico da organização coletiva do trabalho na COOPERTAN. **Revista Territórios e Fronteiras**, v. 3, n. 2, p. 212-227, 2010.

SEPLAN - Secretaria de Planejamento. **Relatório do PIB MT**. Cuiabá: SEPLAN, 2017. Disponível em: <<http://www.seplan.mt.gov.br/documents/363424/12140610/contas+regionais+2017+VF.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2019.

SIHSUS - Sistema de Informações Hospitalares do SUS. **Sistema de Informações Hospitalares Descentralizado**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <<http://datasus1.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/hospitales/sihsus>>. Acesso em: 17 out. 2019.

SIHSUS - Sistema de Informações Hospitalares do SUS. **Sistema de Informações Hospitalares Descentralizado**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <<http://datasus1.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/hospitales/sihsus>>. Acesso em: 17 out. 2019.

Silva Filho, C. R. **Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei**. 4. ed. atual. e rev. São Paulo: Trevisan, 2019.

UNEP - Unit Nation Environment Programme. **Global waste management outlook (GWMO)**. Washington: UNEP/ISWA, 2015. Disponível em: <<http://unep.org/ietc/ourwork/wastemanagement/GWMO>>. Acesso em: 17 out. 2019.



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.