

CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR)

ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS A PARTIR DE INDICADORES DE
SUSTENTABILIDADE NO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA – MT

DIEGO MAYOLINO MONTECCHI

GOIÂNIA – GO
OUTUBRO DE 2022

DIEGO MAYOLINO MONTECCHI

ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS A PARTIR DE INDICADORES DE
SUSTENTABILIDADE NO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA – MT

Dissertação apresentada ao Centro
Universitário Alves Faria – UNIALFA,
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, para
obtenção do título de Mestre em
Desenvolvimento Regional. Linha de pesquisa:
Políticas Públicas, Arranjos Produtivos
(Clusters), Território e Desenvolvimento
Regional.

Orientador: Prof. Dr. George Henrique de
Moura Cunha

GOIÂNIA – GO
OUTUBRO DE 2022

Catálogo na fonte: Biblioteca UNIALFA

M773a

Montecchi, Diego Mayolino

Análise da gestão de resíduos sólidos a partir de indicadores de sustentabilidade no município de Água Boa - MT. / Diego Mayolino Montecchi. – 2022.

67 f.: il. 30cm.

Orientador: Prof. Dr. George Henrique de Moura Cunha.

Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA) – Mestrado em Desenvolvimento Regional. – Goiânia, 2022.

1. Indicadores de Sustentabilidade. 2. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 3. Gestão Urbana. I. Cunha, George Henrique Moura. II. UNIALFA. III. Título.

CDU: 711.4:502

BIOGRAFIA

Diego Mayolino Montecchi, nascido aos 28 de julho de 1984, em Cáceres -MT, filho de Airton Fonseca Montecchi Filho e Nelma Tereza Mayolino Montecchi, casado com Juliana Batista dos Santos. Formou-se Bacharel em Direito em junho de 2007 pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus Universitário de Cáceres. Durante a graduação foi estagio na 5ª Vara da Comarca de Cáceres –MT (Justiça Estadual), bem como na Vara Única da Subseção Judiciária de Cáceres (Justiça Federal). Defendeu o trabalho de conclusão de curso “A ATUAÇÃO DO JUIZADO VOLANTE AMBIENTAL NO COMBATE AOS CRIMES RELACIONADOS À PRÁTICA DA PESCA PREDATÓRIA NOS ANOS DE 2004 A 2006”, recebendo nota máxima de sua banca de avaliação. Atua como Procurador do Município de Água Boa – MT e atualmente ocupa o cargo de Presidente da Associação do Procuradores municipais do Estado de Mato Grosso. Advogado Eleitoralista. Ingressou em Agosto de 2020 no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional pelo Centro Universitário Alves Faria – Unialfa, defendendo o título de mestre em Políticas Públicas, Arranjos Produtivos (Clusters), Território e Desenvolvimento Regional, em Agosto de 2022, com o trabalho intitulado “Análise da gestão de resíduos sólidos a partir de indicadores de sustentabilidade no Município de Água Boa – MT”.

A Deus e minha família, especialmente minha esposa Juliana, meus filhos Luís Otavio e Maria Alice, e aos meus pais Airton e Nelma.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, o grande arquiteto do universo, pelo dom da vida.

Ao Centro Universitário Alves Faria – Unialfa, pelo curso de pós-graduação *Stricto Sensu* ofertado e, portanto, pela oportunidade de aperfeiçoar meus conhecimentos, o que contribuiu imensuravelmente para minha formação. Nesse âmbito, meus préstimos, pela chance ímpar de aprendizagem;

A minha esposa e filhos pela compreensão;

Aos meus pais, pela educação que me foi disponibilizada durante toda a vida;

Aos meus irmãos, pelo carinho e compaixão;

Ao professor Dr. George Henrique de Moura Cunha, orientador, a quem devo aprendizagem, experiência e confiança no trabalho;

Aos colegas e amigos companheiros de trajetória;

Por fim, a toda minha família e amigos que de alguma forma participaram do processo de formação que agora me torna Mestre.

RESUMO

A gestão ambiental dos resíduos sólidos urbanos voltada para o desenvolvimento sustentável é um grande desafio, desse modo, objetivou-se com este estudo avaliar o sistema de gestão de resíduos sólidos do município de Água Boa- MT através do uso de matriz de indicadores de sustentabilidade proposta por Santiago e Dias (2012). A metodologia de pesquisa pautou-se no método dedutivo, com coleta de dados através de revisão bibliográfica, questionário e uso de matriz de indicadores de sustentabilidade composta por 42 indicadores organizados em seis dimensões. Constatou-se que em Água Boa – MT a Dimensão Econômica/Financeira é a que mais se distancia do ideal de sustentabilidade, seguida pela Dimensão da Inclusão Social, do Conhecimento e Política. Os melhores desempenhos na matriz de sustentabilidade foram obtidos nas Dimensões Tecnológica e Ambiental/Ecológica, respectivamente. A partir dos resultados obtidos por dimensão, obteve-se o nível de sustentabilidade, cujo resultado foi 6,2, média sustentabilidade. Para melhoria da gestão dos resíduos sólidos urbanos sugere-se que haja: alocação de recursos financeiros específicos para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos; implementação de ações que fomentem a ampla participação popular; implantação da compostagem de resíduos orgânicos; parcerias público privadas e campanhas informativas sobre logística reversa de resíduos sólidos; capacitação contínua para os catadores de materiais e demais agentes da gestão de resíduos. Conclui-se que a matriz de sustentabilidade empregada se mostrou importante ferramenta para análise, avaliação, comparação e monitoramento da gestão integrada dos resíduos, permitindo que o município identifique seus pontos fortes e os críticos que precisam de maior atenção.

Palavras-chave: Gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos; indicadores de sustentabilidade; Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

The environmental management of urban solid waste is subject to a major challenge for sustainable development in this way, the objective was to study the sustainability of the municipality of Água Boa-MT through the management of solid waste in the municipality of Água Boa-MT. proposed by Santiago and Dias (2012). The research methodology of sustainability indicators, with data collection through bibliographic review of research method and use of a compost matrix by 42 indicators organized in dimensions. It was found that in Água Boa - MT the Economic/Financial Dimension is the one that most distances itself from the ideal of sustainability, followed by the Dimension of Social Inclusion, Knowledge and Policy. The best performances in the sustainability matrix were obtained in the Technological and Environmental/Ecological Dimensions, respectively. From the results obtained by dimension, the level of sustainability obtained, whose result was 6.2, medium sustainability. To improve the urban solid waste management is suggested that there be allocation of financial resources for the management of urban solid waste; implementation of actions that encourage broad popular participation; implementation of composting of organic waste; public partnerships and information campaigns on solid waste reverse logistics; continuous training for material collectors and other waste management agents. Completing an employed sustainability matrix showed the important tool for analysis, evaluation, comparison and comparison of the integrated management of indicators, allowing the municipality to identify its strengths and the critics that need more attention.

Keywords: Sustainable management of urban solid waste; sustainability indicators; National Solid Waste Policy.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação da sustentabilidade da PNRS conforme ISLU (2017)

Tabela 2. Nível de sustentabilidade conforme proposto por Santos; Dias e Vaz (2016)

Tabela 3. Nível de sustentabilidade conforme proposto por Santiago e Dias (2012)

Tabela 4. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Política

Tabela 5. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Tecnológica

Tabela 6. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Econômica/Financeira

Tabela 7. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Ambiental/Ecológica

Tabela 8. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão do Conhecimento

Tabela 9. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão da Inclusão Social

LISTA DE IMAGENS, FIGURAS E GRÁFICOS

Imagem 1. Estação de Tratamento de Água do município Água Boa – MT.

Imagem 2. ETE em construção no município Água Boa – MT.

Imagem 3. Drenagem Pluvial no município Água Boa – MT.

Figura 1. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE do município Água Boa – MT.

Figura 2. Obras de Drenagem Pluvial do ano de 2020, município Água Boa – MT.

Figura 3. Contratação de empresa com caminhões compactadores, adequada para coleta em zona urbana, onde a mão de obra é local.

Figura 4. Sobre a implantação taxa de lixo no município fundamentada em Lei Federal.

Figura 5. Apresentação do projeto de lei sobre taxa de lixo no município de Água Boa - MT.

Figura 6. Audiência pública realizada em agosto de 2021 a respeito da implantação da taxa de lixo no município de Água Boa – MT.

Figura 7. Início da Cooperação Técnica com a Associação de Catadores.

Figura 8. Trabalho de orientação acerca da coleta seletiva realizada pela ACAMARA em bairros do município de Água Boa – MT.

Figura 9. Saneamento Básico, Limpeza Pública no Município Água Boa – MT.

Figura 10. Doação de dois pontos de entrega voluntária para materiais recicláveis.

Figura 11. Aterro Sanitário em pleno funcionamento, em de Água Bo – MT.

Figura 12. Recuperação de área degradada - Espaço Ecológico Vale dos Ipês, em Água Boa – MT.

Figura 13. Curso de poda de árvores disponibilizado pela Prefeitura.

Figura 14. Ação de Educação Ambiental, evento de comemoração do Dia da Árvore.

Figura 15. 1ª Conferência municipal de meio ambiente.

Figura 16. Evento de distribuição de mudas nativas.

Figura 17. Reunião do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Figura 18. Coleta seletiva realizada pela ACAMARA no Município de Água Boa – MT.

Figura 19. Prefeitura Municipal presta apoio técnico para criação da Associação de Catadores – ACAMARA.

Figura 20. Prefeitura Municipal prestando apoio técnico a Associação de Catadores - ACAMARA.

Gráfico 1. Gráfico comparativo entre a pontuação máxima por Dimensão da matriz de sustentabilidade proposta por Santiago e Dias (2012) e os resultados obtidos no presente estudo, em Água Boa – MT.

Gráfico 2. Gráfico de linhas com o comparativo em percentual entre a pontuação máxima por Dimensões da matriz de sustentabilidade proposta por Santiago e Dias (2012) e os resultados obtidos no presente estudo, com a sua aplicação no município de Água Boa – MT.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ABRELPE: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais;

ACAMARA: Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Araguaia;

CONAMA: Conselho Nacional de Meio Ambiente;

ETE: Estação de Tratamento de Esgoto;

GRSU: gestão/gerenciamento de resíduos sólidos urbanos;

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

ISLU: índice de sustentabilidade da limpeza urbana;

MIS: matriz de indicadores de sustentabilidade;

MT: Mato Grosso;

NBR: Norma Brasileira;

NS: nível de sustentabilidade;

PMSB: Plano Municipal de Saneamento Básico;

PMGIRS: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

PNMA: Política Nacional do Meio Ambiente;

PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos;

SINIMA: Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente;

SINIR: Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos;

SINISA: Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico;

SNIS: Sistema Nacional de Informação de Saneamento;

RSU: resíduos sólidos urbanos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
1.1 OBJETIVO GERAL	7
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.3 JUSTIFICATIVA	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1 BREVE APARATO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	10
2.2 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	11
2.3 SUSTENTABILIDADE.....	12
2.4 GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	13
2.5 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E SUA APLICAÇÃO NA GRSU.....	16
3. METODOLOGIA	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
APÊNDICE	60
ANEXO	62

1. INTRODUÇÃO

Um grande desafio contemporâneo e futuro diz respeito à gestão ambiental dos resíduos sólidos urbanos – GRSU voltada para o desenvolvimento sustentável (MENEGAT; ALMEIDA, 2004), uma vez que o aumento progressivo da população somado aos avanços tecnológicos tem levado ao consumo desenfreado e, conseqüentemente, à maior produção de resíduos gerados e descartados diariamente. Neste contexto, tem papel fundamental as estruturas das redes de produção, distribuição e consumo, refletindo no entendimento de sistemas econômicos locais de produção e governança de cadeias produtivas, o que inclui também a GRSU.

Partindo desse ponto, é importante a compreensão e contextualização do desenvolvimento regional para além do crescimento econômico, mas embutido de fatores sociais, culturais, ambientais e políticos, sem marginalizar a melhoria na qualidade de vida e, conseqüentemente, o desenvolvimento sustentável, se fazendo importante o princípio expresso no art. 225 da Constituição Federal, que dispõe acerca da relação do homem com o meio ambiente, a fim de que haja sadia qualidade de vida para as presentes e futuras gerações, não sendo possível alcançar o desenvolvimento sustentável sem a integração da proteção ambiental e o desenvolvimento econômico.

A gestão sustentável de resíduos sólidos é condição importante para o desenvolvimento regional, entendido além da economia. Precisamos de premissas e análises que possibilitem a inclusão das alterações da composição da sociedade e de ações de forma a melhorar os indicadores de sustentabilidade. Nos processos endógenos de desenvolvimento regional os atores que controlam o processo de transformação local são da própria localidade (VÁZQUEZ BARQUERO, 2001 *apud* XAVIER *et al.*, 2013), e para promover o desenvolvimento, os planos regionais são resultantes da ação coletiva dos atores públicos e privados que interagem dentro de um contexto espacial, institucional, político e cultural específico (TAPIA, 2005 *apud* XAVIER *et al.*, 2013).

Desse modo, podemos relacionar o conceito de ecoeficiência, conforme descrito no artigo 6º da Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981), sendo importante a compatibilização entre o fornecimento a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de

vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta (BRASIL, 2010).

Na tentativa de regulamentar o gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, em 2010 foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei nº 12.305 em 02 de agosto e regulamentada pelo Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Não obstante o Governo Federal ter criado a PNRS, ficou a cargo dos Municípios as atividades relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos urbanos – RSU, fato este que demonstra a dificuldade de integração entre os poderes, uma vez que a União estabelece as diretrizes para aplicação nacional, mas são os Municípios que detêm a obrigação de executar e financiar as obrigações impostas pela legislação.

Neste contexto, o município de Água Boa – MT, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2021), possui uma população estimada de 26.679 habitantes, sendo considerado de pequeno porte, o que pode conduzir à análise diferenciada que não costumam surgir quando o enfoque do estudo é voltado às grandes cidades. Todavia, segundo Matos e Dias (2011), os municípios médios e pequenos são os mais desprovidos de recursos financeiros e têm falta de pessoal técnico qualificado para realizar a GRSU.

Para uma avaliação da sustentabilidade da GRSU abrangente no município, que pode tornar-se numa importante ferramenta de gestão municipal em diversas áreas, tem-se que a busca por uma metodologia deve considerar um sistema integrado de gestão de resíduos, com a seleção e aplicação de técnicas, tecnologias e programas adequados para atingir objetivos que correspondem às necessidades e condições locais (VALIN *et al.*, 2018).

Por se tratar de matéria complexa, Santiago e Dias (2012) sugerem que a avaliação desse sistema se dê a partir da utilização de indicadores de sustentabilidade, pois através da adoção de um sistema de indicadores adaptado à GRSU os gestores públicos podem obter informações importantes para decisões que irão nortear a formulação de estratégias e a qualificação da gestão de resíduos e, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida da população.

Conforme Van Bellen (2002) “indicadores podem ser definidos como variáveis individuais ou uma variável que é função de outras variáveis”, estes fornecem informações sobre o estado de um fenômeno em estudo. No que se refere ao contexto ambiental, os indicadores de sustentabilidade necessitam de indicadores inter-relacionados ou a agregação de indicadores, considerando a abrangência das temáticas de desenvolvimento sustentável.

Desse modo, os indicadores de sustentabilidade aplicados aos resíduos sólidos urbanos procuram diagnosticar e avaliar o grau de sustentabilidade na gestão de resíduos, auxiliando nas definições de objetivos e metas para melhoria contínua (VG RESÍDUOS, 2019). Portanto, a aplicação de indicadores de sustentabilidade representa uma importante ferramenta avaliativa, com um grande potencial para viabilizar a qualificação de sistemas de GRSU e o desenvolvimento sustentável municipal.

Diante da necessidade de pensar criticamente a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos no município, bem como as respectivas aplicações para auxiliar no planejamento e direcionamento de ações pela identificação de prioridades, redução de gastos e, ainda, contribuir para a melhoria contínua e sustentabilidade, o presente trabalho pretende utilizar indicadores de sustentabilidade, aplicados em forma de matriz, para analisar a sustentabilidade da GRSU no município Água Boa – MT.

O presente trabalho apresentará, sequencialmente, o capítulo primeiro contendo a Introdução, os Objetivos e Justificativas; a Fundamentação Teórica compõe o segundo capítulo e contém o breve aparato da política nacional de resíduos sólidos, a legislação municipal, sustentabilidade e suas dimensões, a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e os indicadores de sustentabilidade e sua aplicação na GRSU. No terceiro capítulo, Metodologia, que é subdividida em área de estudo e método; o quarto capítulo contempla os Resultados e Discussão debatidos em cada uma das seis dimensões de sustentabilidade e, *a posterior*, se discute a relação entre as dimensões e o nível de sustentabilidade e, finalmente, os aspectos relevantes apreendidos pela pesquisa; seguindo para o quinto capítulo, Considerações Finais; e findando a presente dissertação com as Referências Bibliográficas, Apêndice e Anexos.

1.1 Objetivo Geral

Avaliar o sistema de gestão de resíduos sólidos do município de Água Boa- MT através do uso de matriz de indicadores de sustentabilidade, proposta por Santiago e Dias (2012).

1.2 Objetivos Específicos

Obter informações referentes ao sistema de GRSU do Município de Água Boa – MT com a aplicação da matriz de indicadores de sustentabilidade e nível de sustentabilidade;

Identificar os fatores que dificultam o gerenciamento sustentável dos RSU, constatando se o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Água Boa – MT é sustentável;

Realizar uma análise crítica da matriz de indicadores de sustentabilidade como ferramenta de monitoramento e orientação de ações visando a gestão sustentável dos RSU de Água Boa – MT, propondo melhorias.

1.3 Justificativa

A Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225 prevê como direito de todos o Meio ambiente ecologicamente equilibrado, incumbindo ao Poder Público e a coletividade o dever de protegê-lo e preservá-lo, razão pela qual a questão dos resíduos sólidos é um desdobramento essencial para a manutenção do meio ambiente ecologicamente sustentável. (BRASIL, 1988).

Tendo em vista o aumento excessivo de resíduos gerados e dos problemas que estes podem causar quando gerenciados de forma negligente, a questão do gerenciamento dos RSU pelos municípios tem ganhado cada vez mais espaço nas discussões. Com o advento da Lei 12.305/2010, que instituiu a PNRS, tem-se em seu bojo princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem executadas pelo Poder Público em geral para a gestão integrada e gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Não é possível atingir o desenvolvimento regional sustentável sem a adequada gestão de RSU. Do ponto de vista da operacionalização da PNRS, Heber e Silva (2014) acentuam que os municípios enfrentam diferentes problemas como a fraca capacidade institucional e baixa disponibilidade orçamentária para realizar uma gestão adequada e eficiente dos RSU.

Sendo assim, geralmente são utilizados indicadores ambientais com propósito de se conhecer adequadamente uma situação local existente, dentre dificuldades e vantagens observadas, o que pode apontar soluções além de políticas de incentivos para gestão de resíduos. Desse modo, se faz necessário buscar a clareza quanto aos avanços e desafios da GRSU no município de Água Boa – MT, averiguar a viabilidade ambiental e socioeconômica do gerenciamento dos RSU através das ações e parcerias desenvolvidas pelo município, como as envolvidas no planejamento da implantação da coleta seletiva e do uso de aterro sanitário.

Igualmente, é fundamental que seja estabelecido um sistema de indicadores que auxiliem no diagnóstico, tendo em vista o aperfeiçoamento do gerenciamento dos RSU e a tomada de decisão para a efetiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico –

PMSB e Plano Municipal de Gerenciamento Integral de Resíduos Sólidos – PMGIRS, balizados pela PNRS.

Diante da fragilidade organizacional em que se encontram a maior parte dos municípios brasileiros (especialmente médios e pequenos), com o presente estudo busca-se um diagnóstico de sustentabilidade da GRSU aplicando uma matriz de indicadores proposta por Santiago e Dias (2012), a partir do levantamento de informações acerca das dimensões política, tecnológica, econômica/financeira, ambiental/ecológica, conhecimento e inclusão social, a fim de identificar os principais desafios e propor matriz de indicadores para o melhor planejamento e GRSU no município de Água Boa – MT.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Breve Aparato da Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei nº. 12.305, Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, de 02 de agosto de 2010, apresenta-se como instrumento essencial na gestão dos resíduos sólidos de forma adequada e eficaz pois a publicação dela foi sinônimo de progresso para o quadro da Legislação Ambiental Brasileira.

Antes da entrada em vigor da PNRS, vários Estados possuíam legislação que contemplava Política de Resíduos Sólidos, a título de exemplo, Estado de Mato Grosso, com a Lei Estadual nº 7.862/2002 (Política Estadual de Resíduos Sólidos). Desse modo, essa legislação surgiu no intento de uniformizar e dar norte às leis estaduais e municipais pré-existentes, suprimindo ainda possíveis lacunas da legislação federal. Neste sentido, as legislações referentes a Resíduos Sólidos, tanto estaduais quanto municipais, devem estar em harmonia com os preceitos trazidos na Lei Federal, sob pena de terem sua eficácia suspensa.

A PNRS elenca em seu bojo princípios norteadores a serem seguidos conforme seu artigo 6º, a saber: prevenção e precaução; poluidor-pagador e protetor-recebedor; visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos; desenvolvimento sustentável; ecoeficiência; cooperação entre poder público, setor empresarial e sociedade; responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; o respeito às diversidades locais e regionais; direito da sociedade à informação e ao controle social; a razoabilidade e a proporcionalidade.

Os objetivos da PNRS são dispostos no art. 7º e tratam das finalidades da Lei de resíduos sólidos, indicando quais os horizontes para se enxergar, sem negligenciar os meios, sem os quais não se atingem os fins (MACHADO, 2013). Com a finalidade de confirmar a proteção do meio ambiente, como um dever de natureza difusa e, portanto, comum a todos, a PNRS também estabeleceu instrumentos que visam proporcionar a sua exequibilidade em seu art. 8º, sem negligenciar as “diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis” (Brasil, 2010), explicitados no Título III da Lei.

Segundo Yoshida (2012), com a PNRS a responsabilidade pela gestão integrada e pelo gerenciamento ambientalmente adequados dos resíduos sólidos é compartilhada entre poder público das diferentes esferas, setor econômico e segmentos sociais, pautando-se em instrumentos como os acordos setoriais, as diversas modalidades de planos e os instrumentos econômicos. Assim, sendo a responsabilidade de lidar com os resíduos gerados comum aos setores públicos e privado, exige-se que as organizações sejam transparentes com o gerenciamento de resíduos.

Além disso, a PNRS traz em seu escopo importantes conceitos e definições como a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos – GRSU, além de contemplar em seu conteúdo a classificação dos resíduos sólidos com base em sua origem, as responsabilidades dos geradores e do poder público frente à GRSU em seus territórios (BRASIL, 2010).

Vale salientar que o arcabouço legislativo referente à proteção do meio ambiente, em especial a gestão dos resíduos sólidos é amplo, todavia, ainda que o gerenciamento e gestão dos resíduos sólidos esteja previsto em legislação específica desde 2010, a disposição final ambientalmente correta destes resíduos é algo que evolui gradativamente, recebendo alterações e deliberações constantemente, podendo parecer relativamente novo e recente para os municípios, o que faz com que a adequação destes às disposições legais ainda esteja em fase de implantação em muitas localidades.

2.2 Legislação Municipal

Embora haja dificuldade de integração entre entes federativos na formulação e na implementação de políticas públicas nas diferentes esferas política e administrativa no Brasil, “sobretudo no que diz respeito às relações entre instâncias de governo formuladoras de diretrizes no nível nacional e as executoras no nível local” (PINTO et al., 2020), a fim de implementar os instrumentos da PNRS, em seu art. 18 a referida Lei indica a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), deixando claro, mais uma vez, que o *modus operandi* da PNRS é o município.

No que tange a questão da legislação em esfera municipal, Água Boa – MT possui o Código Municipal de Meio Ambiente, instituído pela Lei Complementar nº 067, de 17 de abril de 2012, que dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e o Sistema Municipal do Meio Ambiente. Desse modo, podemos visualizar ações do Município que vão ao encontro PNRS, como evidenciado pelo termo de cooperação estabelecido com a Associação de

Catadores de Materiais Recicláveis do Araguaia – ACAMARA, entidade que contribui com a triagem dos materiais recicláveis, o que possibilita que somente os rejeitos e materiais orgânicos sejam enviados ao aterro sanitário.

Ademais, Água Boa vem implantando a Política Municipal de Saneamento Básico (Lei nº 1.386, de 20 de dezembro de 2017), onde consta o PMSB que, por sua vez, é uma ferramenta que possibilita a criação de mecanismos de gestão pública relacionada ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais (MATO GROSSO, 2021).

O PMSB, planejado para contemplar um período de 20 anos, deve estar conectado com outras políticas e instrumentos presentes no município, atendendo às áreas rural e urbana. Cabe salientar que conforme o Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico, elaborado pelo Ministério das Cidades em 2017, constatou que das 5.570 cidades brasileiras, apenas 1.693 (30%) realizaram seus planos municipais, enquanto esse percentual sobe para 68% com relação às cidades com os planos em andamento (MATO GROSSO, 2021).

2.3 Sustentabilidade e suas Dimensões

É importante esclarecer os termos “sustentável”, “sustentabilidade” e “desenvolvimento sustentável”, largamente empregados no presente estudo, tendo como norteador o estudo Feil e Schreiber (2017):

(...) “sustentável” tem a incumbência pelas soluções à deterioração do sistema ambiental humano com auxílio da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade mensura o nível da qualidade deste sistema com intuito de avaliar o seu grau de distância em relação ao sustentável. O desenvolvimento sustentável atua com estratégias para aproximar o nível de sustentabilidade ao sistema ambiental humano sustentável.

Nota-se que apesar destes termos possuírem significados distintos, estes relacionam-se e convergem a um único escopo, que é o de “alcançar a ideia de sistema ambiental humano sustentável” (FEIL; SCHREIBER, 2017).

Segundo Iaquinto (2018) sustentabilidade é alternativa para a mitigação dos impactos ambientais e a recuperação do meio ambiente e, juntamente com as relações humanas, dá forma a dez dimensões:

(..) dimensão ecológica ou ambiental, dimensão econômica, dimensão social, dimensão espacial ou territorial, dimensão cultural, dimensão política (nacional e internacional), dimensão jurídico-política, dimensão ética, dimensão psicológica e dimensão tecnológica.

Resumidamente, a dimensão da sustentabilidade ecológica preza pela preservação do meio ambiente para assegurar condições que tornem a vida no planeta viável; a dimensão econômica envolve a gestão eficiente de recursos, considerando a sua finitude, em busca do equilíbrio entre a produção de bens e a distribuição das riquezas; a dimensão social fundamenta-se na orientação das políticas públicas em vista aos direitos sociais, priorizando a equidade, a justiça e a inclusão; a dimensão espacial, por sua vez, sustenta-se na melhor distribuição da ocupação territorial rural-urbana e das atividades econômicas, especialmente dos espaços degradados; enquanto a dimensão da sustentabilidade cultural envolve-se com a qualidade de vida na conjuntura histórica, das tradições e valores locais (IAQUINTO, 2018).

Continuando, a dimensão da sustentabilidade política, através da efetiva e democrática participação da população e da iniciativa privada, mobiliza as decisões que nortearão as soluções ambientais; a dimensão jurídico-política, por sua vez, tutela legalmente e constitucionalmente o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; enquanto a dimensão ética compreende a participação humana, individualmente, no complexo que envolve a interação com os demais seres, sendo indissociável a compreensão de que se é parte do meio e que este deve ser tratado com dignidade; a dimensão da sustentabilidade psicológica averigua a compreensão que o ser humano tem da própria sustentabilidade e de sua inserção no meio ambiente e; por fim, a dimensão da sustentabilidade tecnológica aborda o uso da tecnologia, permeando as demais dimensões, em prol da busca por soluções ambientais eficientes e efetivas (IAQUINTO, 2018).

Santiago e Dias (2012), empregando as dimensões de sustentabilidade na avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos, adotou seis dimensões, a saber: política, tecnológica, econômica/financeira, ambiental/ecológica, conhecimento e inclusão social.

2.4 Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

O desenvolvimento demasiado das cidades brasileiras proporcionou a migração da população rural para a área urbana, provocando o aumento exponencial da população, que somada ao poder aquisitivo da sociedade, causam a geração excessiva de resíduos, além disso,

provocam problemas ambientais e sanitários pela dificuldade de se encontrar áreas adequadas para a disposição dos RSU (LIMA *et al.*, 2018; COLVERO *et al.*, 2017; ALFAIA *et al.*, 2017; CELERI; CORTEZ, 2017).

A definição de resíduos sólidos consta na ABNT NBR 10.004, de 1987 como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível.

Os resíduos sólidos possuem classificação legal prevista no artigo 13 da PNRS, sendo qualificados de dois modos, quanto a origem e periculosidade. Em particular, os resíduos sólidos urbanos englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana, que são os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

Com a geração demasiada dos resíduos decorrente do consumismo atual, a GRSU gerados pela população urbana se torna um grande desafio aos gestores municipais. Assim, como bem explicado por Santaella *et al.* (2014), a fim de otimizar a gestão e o GRSU é necessário utilizar um conjunto de ações para minimizar o impacto ambiental na ocasião da obtenção do produto final tais como: a redução, a reutilização, a coleta, a triagem, a reciclagem, o transporte, a disposição ou destinação final e o tratamento de resíduos sólidos.

Segundo Carijó (2016) *apud* Da Costa *et al.* (2020), a geração de resíduos começa no momento que o produto ou material não tem mais utilidade para seu proprietário, sendo então descartado. Este é o momento que determina a quantidade e tipologia dos resíduos gerados, que pode variar bastante de um local para outro, influenciada pelos hábitos de consumo, cultura, poder aquisitivo, grau de educação, variações sazonais, clima, dentre outros, uma cidade de até 30 mil habitantes costuma gerar em torno de 0,50 kg/hab./dia de RSU.

Neste contexto, é preciso priorizar a redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final, a fim de implementar diretrizes de GRSU que evitem ou reduzam a geração

de RSU e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública que ocorrem em razão das condições legais, sociais, econômicas, culturais e tecnológicas existentes, bem como das especificidades de cada tipo de resíduo (ZANTA, 2003).

Assim sendo, as políticas de gestão pública devem conter instrumentos aptos a contribuir nas ações de GRSU. Segundo Milanez (2002) *apud* Zanta (2003), os instrumentos econômicos compreendem os tributos, subsídios ou incentivos fiscais; os instrumentos voluntários, as iniciativas individuais; e os instrumentos de comando e controle, as leis, normas e punições.

Conforme o Sistema Nacional de Informação de Saneamento – SNIS, além dos instrumentos de comando e controle a GRSU deve se ater as tecnologias capazes de colaborar com a disposição dos resíduos, dentre as quais destacam-se o aterro sanitário, tecnologia de menor custo de operação e manutenção quando comparado com a incineração, e o tratamento biológico (SNIS, 2018; SILVA *et al.*, 2016). Contudo, a disposição em lixões a céu aberto e aterros controlados ainda são expressivos no Brasil, com 66,8% dos municípios utilizando aterros sanitários, enquanto 33,2% são dispostos em locais inadequados, como lixões e aterros controlados, o que ocasiona impactos ambientais e sociais (SNIS, 2018; SILVA *et al.*, 2016).

Assim, pode-se destacar como um problema corrente na GRSU a falta de locais apropriados para dispor todos os tipos de resíduos, tanto nas cidades densamente urbanizadas como nos municípios pequenos. Além deste aspecto, outros pontos interferem negativamente no processo, como a ineficiência dos serviços, o descarte inadequado, o mau gerenciamento de resíduos perigosos e de serviços de saúde e a falta de planejamento e recursos (SILVA; IMBROSI; NOGUEIRA, 2017 *apud* VENTURA, 2020).

No âmbito municipal, frisa-se que a Administração deve implementar medidas que visem auxiliar e proporcionar uma GRSU eficiente, para isso deve ter por base o uso de ferramentas e indicadores de controle de gestão. Com isso o gestor consegue otimizar os recursos financeiros investidos, na medida que em áreas previstas pela política ambiental do município auxilia a aplicabilidade de instrumentos legais e integra outros requisitos de natureza ambiental necessários ao processo (GAVIRA *et al.*, 2017 *apud* VENTURA, 2020).

Jacobi e Besen (2011) observaram que a sustentabilidade financeira dos serviços de limpeza urbana é uma questão que necessita de critérios mais específicos. Identificaram que mais de 50% dos municípios brasileiros não cobram por isso e, quando cobram, os valores são

insuficientes para cobrir as despesas. Enquanto o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos referente ao ano de 2019, compilados pelo SNIS, aponta que a despesa total das Prefeituras com o manejo dos RSU, rateada pela população urbana, resultou no valor de R\$ 137,73 por habitante, o que gerou um gasto aproximado de R\$ 24 bilhões para o manejo de RSU no país e empregou 335 mil trabalhadores. Contudo, a fragilidade da sustentabilidade financeira se mantém já que somente 44,8% dos municípios cobram pelos serviços, cujo valor arrecadado cobre apenas o percentual de 57,2% dos custos (BRASIL, 2020).

2.5 Indicadores de Sustentabilidade e sua Aplicação na GRSU

Partindo para o GRSU, uma gestão inteligente e eficiente deve ter como fundamento a autoavaliação e planejamento. Desse modo, para alcançar o desejado desenvolvimento sustentável é premente que se desenvolva e aplique sistemas de monitoramento e avaliação dos desafios enfrentados, bem como dos próprios avanços, para tanto, os indicadores de sustentabilidade compõem excelente ferramenta capaz de refletir diversos aspectos que compõem a GRSU.

Destaca-se que os indicadores estão presentes, inclusive, na PNRS, uma vez que para o Município ter acesso a recursos da União ou por ela controlados, para serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e/ou respectivo fomento, está condicionada a elaboração do PMGIRS (BRASIL, 2010). Este, por sua vez, possui um conteúdo mínimo estipulado pela Lei 12.305/2010, que inclui o uso de indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços supracitados.

Neste íterim, é necessário que os indicadores sejam compreensíveis, uma vez que estes devem ser meios de comunicação e é inerente que toda forma de comunicação requer entendimento entre os participantes, isto é, os sistemas de indicadores devem ser transparentes, cujo significado e significância devem ser entendidos dentro dos próprios valores dos usuários (VAN BELLEN, 2002).

Outro elemento primordial diz respeito à participação que, conforme Van Bellen (2002), garante a legitimidade dos próprios sistemas, a construção do conhecimento e a tomada de consciência acerca da realidade ambiental, sendo fundamental na utilização de sistemas de indicadores, tanto em termos de políticas públicas como de sociedade civil.

Apesar da questão da sustentabilidade do gerenciamento do RSU envolver diversas variáveis, normalmente os responsáveis pela gestão focam na disposição final, todavia, fatores como a situação dos trabalhadores envolvidos neste meio, reutilização e reciclagem dos resíduos, diminuição na quantidade de resíduos gerados, uso excessivo e ineficiente das matérias-primas, entre outros, também requerem atenção (LIMA, 2017).

Logo, é fundamental ter indicadores capazes de exprimir e convergir a diversidade de fatores envolvidos na GRSU. Uma alternativa é se valer de uma matriz de indicadores de sustentabilidade na GRSU que, pautados nos princípios e objetivos da PNRS, seja capaz de contemplar as diferentes dimensões da sustentabilidade e ser utilizada como instrumento de avaliação e planejamento da GRSU, permitindo uma visão sistêmica que considere as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, ecológicas e de saúde pública (BRASIL, 2010; SANTIAGO; DIAS, 2012).

Segundo Santiago e Dias (2012), além de atuar como instrumento para o planejamento das ações de coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos e de rejeitos gerados, os indicadores de sustentabilidade aplicados na GRSU permitem que a sociedade tenha informações e avalie os serviços públicos prestados. Dessa forma, uma vez que os indicadores têm a capacidade de resumir, condensar e agrupar a complexidade do processo envolvido na GRSU em informações claras e objetivas, eles se tornam ferramentas norteadoras nesta busca pela sustentabilidade.

Exemplo de aplicação dos indicadores de sustentabilidade é dado pelo Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo, que desenvolveu índice próprio em sistema de classes, denominado “índice de sustentabilidade da limpeza urbana” – ISLU, utilizando informações publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento e o Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (ISLU, 2017). Conforme proposto pelo ISLU, a sustentabilidade poderia ser classificada segundo as seguintes classes (Tabela 1):

Tabela 1. Classificação da sustentabilidade da PNRS conforme ISLU (2017).

Classe	Pontuação
A	Acima de 0,800
B	0,799 e 0,700
C	0,699 e 0,600

D	0,599 e 0,500
E	Abaixo de 0,499

Fonte: ISLU (2017)

De acordo com o estudo de Santos; Dias e Vaz (2016), na avaliação da sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos urbanos procedente de um estudo de caso envolvendo segmentos sociais do município de Feira de Santana – BA, há a sugestão da classificação para os níveis de sustentabilidade (NS) exposta na Tabela 2:

Tabela 2. Nível de sustentabilidade conforme proposto por Santos, Dias e Vaz (2016).

Nível de Sustentabilidade	Intervalo do Nível de Sustentabilidade
Insustentável	$0 < NS \leq 2,5$
Baixa Sustentabilidade	$2,5 < NS \leq 5,0$
Média Sustentabilidade	$5,0 < NS \leq 7,5$
Alta Sustentabilidade	$7,5 < NS \leq 10$

Fonte: Santos, Dias e Vaz (2016)

Conforme Lima (2017), a aplicação de indicadores de sustentabilidade na GRSU dos municípios, por sua vez, possibilita a análise da situação atual e a comparação com outras localidades. Assim, os gestores públicos podem avaliar e monitorar a sustentabilidade ambiental e, sobretudo, planejar estratégias que favoreçam a melhoria da gestão, o que trará implicações na qualidade de vida da população (SANTIAGO; DIAS, 2012).

3. METODOLOGIA

3.1 Área de Estudo

O presente trabalho desenvolveu-se no município de Água Boa – MT que, conforme dados do IBGE (2021), possui área de 7.549,233 km² e localiza-se na mesorregião nordeste de Mato Grosso, distante aproximadamente 730 km da capital do Estado, Cuiabá – MT, e pouco mais de 770 km da capital Federal, Brasília – DF.

Conforme o IBGE, o município possui uma população estimada em 2021 de 26.679 habitantes, cujo salário mensal médio dos trabalhadores formais em 2019 era de 2,3 salários-mínimos e o Produto Interno Bruto – PIB *per capita*, em 2018, somava R\$ 43.513,27. A economia da cidade gira em torno do setor de serviços e agropecuária, responsáveis por 74% de do Produto Interno Bruto (MATO GROSSO, 2021).

O município de Água Boa – MT foi escolhido como objeto do presente estudo por estar em posição estratégica na região do Médio Araguaia, sendo referência para os municípios circunvizinhos como sede do Hospital Regional e do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental “Médio Araguaia”, além de ser o único município da região com Aterro Sanitário devidamente instalado.

Somando-se a isso, Água Boa – MT possui Política Municipal de Saneamento Básico (Lei nº 1.386/2017, onde consta o PMSB), Conselhos relacionados com a temática aqui abordada, atende a maioria da população com o abastecimento de água (82,64%) e coleta de resíduos sólidos domiciliares (81,5%) (INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO, 2022), tendo iniciado a implantação da coleta seletiva.

Ademais, conforme dados do Instituto Água e Saneamento (2022), há pontos que precisam ser mais bem trabalhados em Água Boa – MT, o que torna relevante o presente estudo, tal como não possuir um fundo municipal de saneamento; 98,44% da população não tem acesso à rede de esgoto, um percentual preocupante frente à média de 49,14% do Estado e 66,04% do Brasil, recuperando apenas 2,31% do total de resíduos coletados.

O aterro sanitário foi instalado no final do ano de 2020, cuja implantação e administração é de responsabilidade da iniciativa privada, a saber, a empresa Saraguaia Saneamento Ambiental (LIBERDADE, 2020), através da contratação de parceria público

privada, na modalidade de concessão administrativa, visando a realização de investimentos e operação de estrutura de transbordo, tratamento e disposição final de RSU gerados.

3.2 Método

O presente estudo utilizou o método dedutivo¹, empregando fontes primárias e secundárias. Conforme Bueno (2009), as fontes primárias são documentos, tais como aqueles dados gerados pela própria Prefeitura Municipal, que suscitam análises para posterior criação de informações, isto é, contêm informações originais. As fontes secundárias, por sua vez, são as obras nas quais as informações já foram elaboradas, os estudos publicados por autores que processaram e organizaram as informações.

No primeiro momento foram analisados os comandos gerais da legislação aplicável ao tema, a fim de buscar conceitos e definições relacionados à temática, bem como embasar o trabalho como um todo. Logo, esta pesquisa também se caracteriza como bibliográfica e documental, na medida que serão analisadas normativas, estudos e documentos oficiais municipais referentes à GRSU.

Na etapa seguinte, considerando que os indicadores têm sido usados como mecanismo padrão para auxiliar no entendimento das informações sobre fenômenos mais complexos e são capazes de auxiliar na gestão dos problemas levantados nas etapas anteriores, utilizou-se a Matriz de Indicadores de Sustentabilidade – MIS proposta por Santiago e Dias (2012), que foi elaborada para ser utilizada como instrumento de avaliação e planejamento da gestão de RSU em municípios.

A MIS fora desenvolvida pelos autores, Santiago e Dias (2012), baseando-se em informações adquiridas com referências nacionais e internacionais, e passou por um processo de validação externa com especialistas, através do método Delphi, onde todas as dimensões possuem o mesmo peso. Os indicadores foram organizados em uma matriz contemplando nove perguntas-chave, 42 indicadores e 126 descritores, organizados em seis dimensões da

¹ O método dedutivo parte das teorias e leis consideradas gerais e universais buscando explicar a ocorrência de fenômenos particulares. O exercício metódico da dedução parte de enunciados gerais (leis universais) que supostos constituem as premissas do pensamento racional e deduzidas chegam a conclusões. O exercício do pensamento pela razão cria uma operação na qual são formuladas premissas e as regras de conclusão que se denominam demonstração (DINIZ, 2008).

sustentabilidade, a saber: política, tecnológica, econômica/financeira, ambiental/ecológica, conhecimento e inclusão social (Anexos B, C, D, E F e G).

Esta MIS proposta por Santiago e Dias (2012) tem sido utilizada por diversos autores em seus trabalhos, com ou sem adaptações, tais como Santos, Dias e Vaz (2016), Valin *et al.* (2018), Martins (2018) e Turcatel (2019).

Posteriormente, assim como no trabalho desenvolvido por Santiago e Dias (2012) foi realizada a classificação da GRSU por nível de sustentabilidade (NS), obtido através do uso de descritores que apresentam as notas variando de 0 a 5, e que permite, inclusive, que haja a comparação entre distintos municípios. Para cada indicador o entrevistado pôde dar apenas uma nota, aplicando-se os resultados obtidos na Equação (1), que calculou o NS da GRSU, onde $\sum$ representa a somatória.

Equação 1.
$$NS = \frac{\sum \text{notas obtidas na avaliação}}{\sum \text{máxima pontuação para cada dimensão}} \times 10$$

A avaliação do NS, por sua vez, foi obtida considerando os intervalos descritos na Tabela 3 também proposta por Santiago e Dias (2012), como se segue:

Tabela 3. Nível de sustentabilidade conforme proposto por Santiago e Dias (2012).

Nível de Sustentabilidade	Intervalo do Nível de Sustentabilidade
Insustentável	0
Baixa Sustentabilidade	$1,0 < NS \leq 4,0$
Média Sustentabilidade	$5,0 < NS \leq 8,0$
Alta Sustentabilidade	$9,0 < NS \leq 10$

Fonte: Santiago e Dias (2012).

Para a interpretação dos resultados obtidos, além de avaliar o NS propriamente dito, também foi realizada a discussão por indicador em cada uma das seis dimensões de sustentabilidade, a fim de melhor entender a dinâmica dos resultados obtidos no município de Água Boa – MT e, dessa forma, propor adequações ao GRSU atualmente empregado.

Por último, com a finalidade de melhor avaliar e detalhar as informações, de modo que permitisse uma classificação mais fiel dos aspectos do município, foi realizada a aplicação de questionário com onze perguntas (Anexo A) junto aos três funcionários especialistas que gerenciam e registram os dados referentes a GRSU, na Secretaria de Meio Ambiente e

Infraestrutura do município de Água Boa – MT, que também foram responsáveis pelas notas atribuídas aos indicadores e que alimentaram a matriz. Os cargos ocupados pelos entrevistados, todos com nível superior, são: coordenador de análise geral núcleo de licenciamento e fiscalização, engenheira sanitarista e agente ambiental.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados permitiram contemplar uma visão sistêmica das Dimensões Política, Tecnológica, Econômica, Ambiental, do Conhecimento e Inclusão Social, bem como de seus indicadores, reflexos dos princípios e objetivos da PNRS, o que possibilitou a averiguação do GRSU no município de Água Boa – MT com vistas ao desenvolvimento sustentável. As informações compiladas com as devidas ponderações, seguem abaixo.

DIMENSÃO POLÍTICA

Para Santiago e Dias (2012), a Dimensão Política visa a adoção de atos normativos e legislativos em Gestão de Resíduos Sólidos, pois são estes que irão definir as diretrizes institucionais, em conformidade com as orientações legais em âmbito nacional e internacional, devendo estar atento às particularidades locais para o adequado gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

A Tabela 4, a seguir, apresenta os cinco indicadores de sustentabilidade com os resultados obtidos no presente estudo para avaliar a Dimensão Política no município de Água Boa – MT.

Tabela 4. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Política.

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Está em consonância com a Política Federal de Saneamento Básico?	(I1a) Intersetorialidade	Somente uma secretaria municipal	1
	(I1b) Universalidade	75 a 100%	5
	(I1c) Integralidade dos serviços de saneamento básico	Água/esgoto/resíduos sólidos/drenagem	5
Está em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	(I1d) Possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Não possui	0
	(I1e) Apresenta fiscalização dos serviços de limpeza pública	Em todo o município	5
	SUBTOTAL		16

Fonte: matriz proposta por Santiago e Dias (2012) alimentada com os dados do Autor.

O indicador de Intersetorialidade, teve nota 1 de um máximo de cinco, uma vez que apenas uma secretaria está em consonância com a Política Federal de Saneamento Básico, sendo esta a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Todavia, há de se considerar o fato de a Secretaria de Infraestrutura comumente ser independente da Secretaria de Meio Ambiente na maioria dos municípios.

A intersectorialidade é de suma importância, em razão do papel desempenhado pelas secretarias municipais como, por exemplo, a de Meio Ambiente, Educação, Assistência Social, Infraestrutura, dentre outras. Em seu estudo, Santiago e Dias (2012) reforçam também a importância deste indicador de sustentabilidade, bem como das ações de fiscalização constante dos serviços prestados. Além disso, pondera-se que as secretarias dependem também da disponibilidade de recursos financeiros, razão pela qual a GRSU deve ser constantemente avaliada e monitorada, para que os gestores públicos possam planejar ações que visem a sustentabilidade ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população.

O indicador de Universalidade, diz respeito à abrangência do serviço de coleta urbana em toda a **área urbana do município**, logo, não se aplica à área rural. A nota foi 5, máxima, uma vez que atende de 75% a 100% do perímetro urbano. Destaca-se que a quantidade de resíduos coletados cresceu em todas as regiões do país e em uma década passou de cerca de 59 milhões de toneladas em 2010 para 72,7 milhões de toneladas em 2020, enquanto a cobertura de coleta passou de 88% para 92% (ABRELPE, 2020).

O indicador de Integralidade dos Serviços de Saneamento Básico, aponta que toda a população é atendida pelo sistema de abastecimento de água, bem como pela coleta de resíduos urbanos da população. A nota atribuída foi 5, uma vez que no município há o manejo de águas pluviais, com rede de drenagem implantada, todavia, a rede de esgoto ainda atende atualmente parcialmente a população. A seguir, imagens dos serviços supracitados nas Figuras 1 e 2 e Imagens 1 a 3.

É importante ressaltar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental e com a Política Federal de Saneamento Básico.

Imagem 1. Estação de Tratamento de Água do município Água Boa – MT.



Fonte: própria do autor, mar. de 2022.

Figura 1. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE do município Água Boa – MT.



Fonte: PMSB de Água Boa, 2016.

Cabe ressaltar que Água Boa possui PMSB instituído pela Lei nº. 1386, de 20 de dezembro de 2017, que possibilita a criação de mecanismos de gestão pública relacionada ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.

Imagem 2. ETE em construção no município Água Boa – MT.



Fonte: própria do autor, mar. de 2022.

Imagem 3. Drenagem Pluvial no município Água Boa – MT.



Fonte própria do autor, mar. de 2022.

Todavia, o município de Água Boa – MT não possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, importante indicador, desse modo, foi atribuída a nota 0. É importante destacar que a elaboração deste Plano é condição para os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. Neste íterim, também podemos destacar o artigo 106 da PNRS (BRASIL, 2010), a seguir:

Art. 106. O Município deverá elaborar o seu plano de gestão integrada dos resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

§ 1º O município sempre que possível deverá optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos.

§ 2º Deverá ser incentivada a implantação da coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 3º O gerenciamento dos resíduos sólidos processar-se-ão em condições que não tragam prejuízo à saúde, ao bem-estar público e ao meio ambiente, observando-se as normas federais, estaduais e municipais.

Figura 2. Obras de Drenagem Pluvial do ano de 2020.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT².

Desse modo, verifica-se que PMGIRS possui papel primordial na gestão integrada, logo, este é um ponto que merece atenção do gestor municipal, a fim de orientar a equipe para sua elaboração em conformidade com a PNRS e as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº11.445, de 05 de janeiro de 2007), notando que o PMGIRS pode estar inserido no PMSB, conforme previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007.

É importante observar a importância da participação da sociedade em sua construção, o que refletirá, ainda, na Dimensão de Inclusão Social, assim, o Município apresenta Fiscalização dos Serviços de Limpeza, que é realizada por servidores da Prefeitura Municipal, o que, segundo os entrevistados, é suficiente para garantir a qualidade dos serviços prestados, sendo atribuída a nota 5.

²Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/noticias/3180-obra-de-drenagem-da-avenida-planalto-e-concluida-e-entregue-ao-municipio>. Acesso em: fev. de 2022.

Assim, a Dimensão Política foi avaliada no município com pontuação 16, em um subtotal máximo de 25 pontos, logo, atingiu 64% da pontuação máxima desta variável de sustentabilidade.

DIMENSÃO TECNOLÓGICA

Conforme os objetivos da PNRS, deve haver estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, bem como da adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais. A Tabela 5, abaixo, apresenta os quatro indicadores de sustentabilidade utilizados para avaliar a Dimensão Tecnológica no município de Água Boa – MT.

Tabela 5. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Tecnológica.

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Observa os princípios da tecnologia apropriada?	(I2a) Utiliza mão de obra local	Em todas as fases do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos	5
	(I2b) Manutenção dos equipamentos realizada localmente	Em todas as fases do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos	5
	(I2c) Tecnologia de reaproveitamento com baixo consumo de energia, não atrelado a pagamento de patentes e royalties; fácil manuseio; emprega mão de obra local	Ausência	0
	(I2d) Veículo coletor específico e apropriado em termos de capacidade, tamanho para as necessidades de geração local	Sim (apenas para esta função)	5
SUBTOTAL			15

Fonte: matriz proposta por Santiago e Dias (2012) alimentada com os dados do Autor.

Constatou-se que o município Utiliza Mão de Obra Local, em todas as fases do GRSU, bem como Realiza a Manutenção dos Equipamentos Localmente, e possui Veículo Coletor Específico e Apropriado em Termos de Capacidade, Tamanho para as Necessidades de Geração

Local (Figura 3), através da contratação de empresa terceirizada, o que consubstanciou a nota 5 em ambos os indicadores de sustentabilidade.

Figura 3. Contratação de empresa com caminhões compactadores.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT³.

A Tecnologia de Reaproveitamento com Baixo Consumo de Energia, por sua vez, é ausente no município, o que motivou a nota 0. Com isto, não foi obtida a pontuação máxima, tendo o município atingido 15 pontos, ou seja, 75% da pontuação máxima para esta dimensão.

DIMENSÃO ECONÔMICA/FINANCEIRA

A dimensão financeira está relacionada a administração dos recursos financeiros disponibilizados para a manutenção da GRSU, desde a fonte até a destinação. Conforme Dias, Santos e Vaz (2016), em decorrência da ausência de dados específicos para o serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos, da contabilidade conjunta das despesas pelas secretarias e da indisponibilidade de informações por mudança na gestão, há muita dificuldade no acesso às informações relativas à dimensão financeira no país.

³ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/noticias/3301-video-nova-empresa-fara-a-coleta-de-lixo-em-agua-boua>. Acesso em: fev. de 2022.

A Tabela 6, a seguir, apresenta os resultados obtidos no presente estudo para os quatro indicadores de sustentabilidade utilizados para avaliar a Dimensão Econômica/Financeira no município de Água Boa – MT.

Tabela 6. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Econômica/Financeira.

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Existe capacidade de pagamento pela população?	(I3a) Origem dos recursos para o gerenciamento de resíduos sólidos	Não existência de cobrança de taxa deste serviço	0
	(I3b) Percentual auto financiado do custo de coleta, tratamento e disposição final no município	< 40% financiada	1
A gestão dos resíduos sólidos urbanos é auto financiada?	(I3c) Percentual do orçamento do município destinado aos serviços de limpeza pública	Até 5%	1
	(I1d) Aplicação dos recursos provenientes da coleta seletiva	Na própria manutenção da coleta seletiva	5
SUBTOTAL			7

Fonte: matriz proposta por Santiago e Dias (2012) alimentada com os dados do Autor.

Não Existe Cobrança de Tarifa de Coleta de Lixo, logo, o Percentual Auto Financiado do Custo de Coleta, Tratamento e Disposição Final dos Resíduos através de taxa é menor que 40%, assim, os recursos são integralizados diretamente pela Prefeitura, o que justificou a nota 0 e 1, respectivamente, para os quesitos, todavia, a PNRS, em seu art. 7º, Inciso X, preconiza:

(...) a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007.

Neste contexto, ainda a Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, dispõe em seu artigo 29 que “os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções”, vide Figura 4.

Assim, o Percentual do Orçamento do Município que é Destinado aos Serviços de Limpeza Pública, segundo os dados informados é de 3,81% (conforme orçamento de 2021),

portanto, tem valor médio de suplementação de até 5%, valor este considerado elevado, uma vez que a suplementação de verba se refere à diferença entre o custo total do serviço de limpeza urbana e o valor que não é recolhido dos contribuintes via tarifas, assim a nota é 1.

Figura 4. Sobre a implantação taxa de lixo no município de Água Boa – MT.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT⁴.

A aplicação dos Recursos Provenientes da Coleta Seletiva, nota 5, é na ACAMARA, que recolhe os materiais da coleta seletiva nos domicílios. Na Associação é realizada a triagem do material recolhido e comercializado, cujo lucro é rateado entre os catadores.

Assim, o somatório para a Dimensão Econômica/Financeira alcançou 7 pontos, o que representa apenas 35% da pontuação máxima e que reflete os impactos dos recursos para coleta, tratamento e disposição dos RSU virem integralmente da prefeitura, podendo haver prejuízos com a extinção de projetos e perda de recursos federais. Logo, é premente a estabelecer a taxa para os municípios, tendo o Executivo Municipal apresentado o Projeto de Lei nº 1.611, de 06 de julho de 2021 (Figura 5), que institui a taxa de coleta, remoção e destinação final de lixo do município, todavia, não fora estabelecida a Lei (Figura 6).

Figura 5. Apresentação do projeto de lei sobre taxa de lixo no município.

⁴ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/infra-estrutura/3466-lei-federal-obriga-municipios-a-cobrar-em-o-novo-tributo-sobre-coleta-de-lixo>. Acesso em: fev. de 2022.



Fonte: site institucional da Câmara Municipal de Água Boa – MT⁵.

Figura 6. Audiência pública realizada em 2021 a respeito da implantação da taxa de lixo.



Fonte: site institucional da Câmara Municipal de Água Boa – MT⁶.

DIMENSÃO AMBIENTAL/ECOLÓGICA

A Tabela 7, a seguir, apresenta os 13 indicadores de sustentabilidade com os resultados obtidos no presente estudo para avaliar a Dimensão Ambiental/Ecológica no município.

Tabela 7. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Ambiental/Ecológica.

⁵ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.leg.br/noticias/495-projeto-de-lei-sobre-a-taxa-do-lixo-segue-em-analise-na-camara-de-agua-boua>. Acesso em abril de 2022.

⁶ Disponível em <<https://www.aguaboa.mt.leg.br/noticias/497-audiencia-publica-sobre-a-taxacao-da-coleta-de-lixo-foi-realizada-na-camara-de-agua-boua>> Acesso em abril de 2022.

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Exerce impacto ambiental mínimo?	(I4a) Eficiência de coleta	91 a 100%	5
	(I4b) Satisfação da população em relação à coleta pública (periodicidade/frequência/horário)	30 a 70%	3
	(I4c) Existência de lixeiras públicas	Em toda área urbana instaladas em locais de circulação de pessoas	5
	(I4d) Existência de coleta seletiva no município	Sim	5
	(I4e) Abrangência da coleta seletiva no município	Toda área urbana do município	4
	(I4f) Existência de pontos para entrega voluntária dos resíduos segregados	Atende menos de 50% da população	3
	(I4g) Índice de recuperação de materiais	Acima de 10,1%	5
	(I4h) Recuperação de resíduo orgânico	Até 5%	1
	(I4i) Geração de resíduos sólidos urbanos per capita (kg.hab-1.ano-1)	< 307	5
	(I4j) Aterro sanitário/controlado licenciado	Sim	5
	(I4l) Existência de aterro para resíduos inertes (resíduos de construção e demolição)	Não possui	0
	(I4m) Número de pontos de resíduos clandestinos /extensão total das vias	0,1 a 0,4 (km)	3
	(I4n) Há recuperação de áreas degradadas por resíduos?	Parcialmente	3
	SUBTOTAL		47

Fonte: matriz proposta por Santiago e Dias (2012) alimentada com os dados do Autor.

A Dimensão Ambiental é apresentada explicitamente na PNRS, em especial em seus objetivos (art. 7º), nos quais a GRSU deve primar pela não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente; pelo estímulo à adoção de padrões sustentáveis; pela gestão integrada de resíduos sólidos, dentre outros.

A Eficiência da Coleta encontra-se acima de 91%, com a nota 5, e a Abrangência da Coleta Seletiva com nota 4, tendo sido implantada inicialmente como um projeto piloto em fevereiro do ano de 2021 (Figura 7), atingindo gradativamente toda a área urbana (Figura 8), pois a população rural não é atendida pelo sistema de coleta, todavia, há iniciativas do ente público municipal através de mutirões em zona rural, como pode ser visto na Figura 9.

Figura 7. Início da Cooperação Técnica com a Associação de Catadores.



Neste contexto, em 2010, 3.152 municípios registravam alguma iniciativa de coleta seletiva, enquanto na década seguinte, esse número aumentou para 4.070 municípios. Importante destacar, porém, que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva ainda não abrangem a totalidade de sua área urbana (ABRELPE, 2020). Entretanto, em Água Boa – MT há Lixeiras instaladas em toda a área urbana, em locais de circulação de pessoas, em especial na área central (nota 5). Assim sendo, a Satisfação da População gira em torno de 30 a 70%, recebendo a nota 3 dada pelos entrevistados.

⁷ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/noticias/3214-termo-de-cooperacao-tecnica-entre-acamara-e-prefeitura-e-assinado-para-a-realizacao-da-coleta-seletiva>. Acesso em fev. de 2022.

Figura 8. Trabalho de orientação realizada pela ACAMARA acerca da coleta seletiva.

Coleta seletiva de recicláveis no bairro Operário; hoje ocorre visita

👤 Inácio Roberto 📅 Publicado: 04 Março 2022 👁️ Acessos: 3848

Atualizada dia 04 mar 2022



ÁGUA BOA - A Acamara – Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis efetuou nesta sexta-feira 04/03, visita aos moradores do Bairro Operário.

O intuito era informar a população sobre a necessidade de os moradores separarem o lixo molhado do material reciclável.

A Acamara começará a coletar o material reciclável no Bairro Operário na próxima sexta-feira, 11 de março.

Papel, plástico, metais, eletrônicos e embalagens de aerossol devem ser separados em casa, e serão coletados nas sextas-feiras no Operário.

Já o lixo não reciclável como restos de comidas, papéis sujos, molhados e engordurados, fraldas descartáveis, preservativos, roupas e madeira, continuarão sendo coletados nas datas de costume.

Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT⁸.

Figura 9. Saneamento Básico, Limpeza Pública no Município Água Boa – MT.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT⁹.

A Existência de Pontos para Entrega Voluntária pode ser visualizado na Figura 10, com o estabelecimento de pontos de entrega voluntária dos resíduos segregados, recebendo a nota 3 por atingir menos de 50% da população. Entende-se que este indicador poderá ser aperfeiçoado ao longo do tempo, uma vez que o estabelecimento da coleta seletiva completou pouco mais de um ano no município.

⁸ Disponível em: <https://noticiasinterativa.com.br/meio-ambiente/16769-acamara-fara-conscientizacao-sobre-coleta-seletiva-de-lixo-no-br-universitario-veja-video>. Acesso em maio de 2022.

⁹ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/infra-estrutura/3440-prefeito-e-vice-prefeita-acompanham-o-primeiro-dia-do-mutirao-da-limpeza-na-vila-do-p-a-santa-maria>. Acesso em: fev. de 2022.

O Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis recebeu nota 5, pois a Associação recupera 10,1%. A Recuperação de Resíduo Orgânico, por sua vez, não é realizada, justificando a nota 1. Sugere-se que seja realizada melhoria neste indicador, por entender que há a completa ausência de recuperação, a pontuação deveria ser a nota zero.

Figura 10. Doação de dois pontos de entrega voluntária para materiais recicláveis.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT¹⁰.

O cálculo apresentado pelos entrevistados estima que a Geração de Resíduos Sólidos Per Capta é de 256 kg.hab⁻¹.ano⁻¹, assim, a pontuação é 5. Como observado por Campos (2012), a geração de resíduos sólidos tem aumentado consideravelmente ao longo dos últimos anos no país. Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020 (ABRELPE, 2020) entre 2010 e 2019, a geração de resíduos sólidos urbanos – RSU registrou considerável incremento, passando de 67 milhões para 79 milhões de tonelada por ano, enquanto a geração *per capita* aumentou de 348 kg/ano para 379 kg/ano. Logo, avalia-se que para este indicador o município de Água Boa – MT pode ser considerado sustentável.

Como o Aterro Sanitário controlado é Licenciado (Figura 11), recebendo, inclusive resíduos provenientes da coleta domiciliar de outros municípios vizinhos, a nota para esta variável também é 5. Ainda, segundo informações do Governo Federal, pautadas em dados levantados pela Associação Brasileira de Tratamento de Resíduos e Afluentes – ABTRE,

¹⁰ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/infra-estrutura/3420-empresa-jbs-doa-a-comunidade-2-pontos-de-coleta-seletiva-para-destinacao-de-materiais-reciclavéis>. Acesso em: fev. de 2022.

através de esforços do “Programa Lixão Zero”, em 2020 houve redução de 17% da quantidade de lixões em relação ao ano de 2019, passando de 3.257 para 2.707 (BRASIL, 2021).

Todavia, como não há Aterros para Resíduos de Construção e Demolição, este indicador recebeu a nota 0. Com relação ao Número de Pontos de Resíduos Clandestinos, constata-se ainda inúmeros pontos clandestinos de despejos de resíduos, tanto em vias públicas, quanto em propriedades particulares não edificadas com estimativa em quilômetros de 0,1 a 0,4, ao que foi atribuída a nota 3.

Figura 11. Aterro Sanitário em pleno funcionamento, em de Água Boa – MT.



Fonte: SARAGUAIA¹¹.

No que tange a Recuperação de Áreas Degradadas por Resíduos, existem ações pontuais e parciais, com a nota 3, como exemplificado pela recuperação do que se tornou o Espaço Ecológico Vale dos Ipês (Figura 12), área que foi utilizada para deposição de lixo e foi alvo de Termo de Ajustamento de Conduta junto à Promotoria.

Assim sendo, a Dimensão Ecológica somou 47 pontos dos 65 possíveis, atingindo um percentual de 72,30%, o que aponta que o município deve direcionar esforços principalmente para o reaproveitamento de resíduos orgânicos e o estabelecimento de um local adequado para os resíduos oriundos de construções e demolições.

Figura 12. Recuperação de área degradada - Espaço Ecológico Vale dos Ipês, em Água Boa – MT.

¹¹ Disponível em: <https://www.saraguaia.com.br/servicos/aterro-sanitario-219>. Acesso em fev. de 2022.

Prefeitura inaugura Parque Vale dos Ipês

Ascom - AB | Infraestrutura e Meio Ambiente | 26 Julho 2019 | Acessos: 1327



Recuperação de 06 hectares área degradada se transforma em um dos parques ecológicos mais bonitos de Água Boa e mostra como a natureza reage



A Prefeitura de Água Boa e a Secretaria Municipal de Cidade e Meio Ambiente inauguram oficialmente no próximo sábado, o complexo de lazer Vale dos Ipês, localizado ao lado da Avenida Planalto na região central. Trata-se de uma impressionante obra de recuperação ambiental. Aquilo que no passado foi uma grande “dor de cabeça” para a comunidade, uma erosão de enormes proporções acaba de se transformar em um belo espaço ecológico.

Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT¹².

DIMENSÃO DO CONHECIMENTO

Conforme os objetivos da PNRS, nesta dimensão deve haver a articulação entre as diferentes esferas do poder público e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos. A sociedade tem direito à informação e ao controle social, entendido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam ciência e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos; e para buscar a implementação e operacionalização dessas políticas, a educação ambiental e os conselhos de meio ambiente são exemplos de instrumentos que devem promover capacitação técnica continuada.

A Tabela 8, a seguir, apresenta os resultados obtidos no presente estudo para os dez indicadores de sustentabilidade utilizados para avaliar a Dimensão do Conhecimento.

Tabela 8. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão do Conhecimento.

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental e Programa Nacional de Educação Ambiental?	(I5a) Recursos alocados para ações de Educação Ambiental (em relação ao custo da limpeza pública)	< 1%	1
	(I5b) Inclusão de ações de Educação Ambiental	Somente durante a fase de implantação	3
		Ausência	0

¹² Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/infra-estrutura/2845-prefeitura-inaugura-parque-vale-dos-ipês>. Acesso em: maio, de 2022.

Contempla um projeto de educação ambiental de forma a promover a autonomia da população? Permite a participação de todos na tomada de decisões sobre a gestão de resíduos sólidos, ou seja, existe controle social conforme proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos? A população contribui adequadamente com a coleta seletiva?	(I5c) Capacitação contínua de agentes que atuam na área da limpeza pública		
	(I5d) Realização de Avaliação da gestão dos RS de forma participativa	Realizada de forma esporádica	3
	(I5e) Material informativo sobre o manejo dos resíduos sólidos	Construído pela equipe técnica	3
	(I5f) Realização de eventos municipais com a temática ambiental	Eventos anuais	5
	(I5g) Número de parceiros (Associações, universidades, setor privado, movimentos sociais)	Duas ou mais	5
	(I5h) Existência de Conselhos (Saneamento, Saúde, Meio Ambiente)	Conselho de Saneamento	5
	I5i) Formas de mobilização	Planejamento participativo	5
	(I5j) Índice de rejeito IR (%) (está relacionado com a coleta seletiva)	> 21%	1
	SUBTOTAL MÁXIMO		31

Fonte: matriz proposta por Santiago e Dias (2012) alimentada com os dados do Autor.

Com relação aos Recursos Alocados para Ações de Educação Ambiental a pontuação foi 1. Já a Inclusão de Ações de Educação Ambiental se restringiu à fase de implantação, com nota 3. A Capacitação Contínua de Agentes é ausente, portanto, recebeu nota 0. Todavia, as ações do ente municipal não são ausentes, mas sim esporádicas (Figura 13), desse modo, como o indicador se refere a uma ação continuada, os entrevistados optaram por não pontuar.

Figura 13. Curso de poda de árvores disponibilizado pela Prefeitura.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT¹³.

A Realização de Avaliação da Gestão ocorre de forma esporádica, com nota 3, e o Material Informativo Sobre Manejo de Resíduos foi construído somente pela equipe técnica da Secretaria, sem participação da comunidade, com nota 3. A Realização de Eventos com a Temática (Figuras 14, 15 e 16) são anuais, nota 5, mesma nota atribuída ao Número de Parceiros que são dois ou mais, incluindo instituições privadas ou de ensino.

Figura 14. Ação de Educação Ambiental, evento de comemoração do dia da árvore.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT¹⁴.

Figura 15. 1ª Conferência municipal de meio ambiente do município de Água Boa – MT.

¹³ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/infra-estrutura/2804-curso-de-poda-de-arvores-fez-parte-da-semana-do-meio-ambiente>. Acesso em fev. de 2022.

¹⁴ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/infra-estrutura/2875-comemoracao-ao-dia-da-arvore-tera-plantio-de-mudas-no-parque-dos-ipês>. Acesso em: fev. 2022.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT¹⁵.

Figura 16. Evento de distribuição de mudas nativas.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT¹⁶.

A Dimensão do Conhecimento conta com a Existência de Conselhos, como o Municipal de Saneamento; de Saúde e do Meio Ambiente (Figura 17), assim, a nota foi 5. As Formas de Mobilização incluem o planejamento participativo, também com a nota 5.

Figura 17. Reunião do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

¹⁵ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/desenvolvimento/227-primeira-conferencia-do-meio-ambiente>. Acesso em fev. de 2022.

¹⁶ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/infra-estrutura/3410-mudas-de-arvores-sao-distribuidas-em-comemoracao-a-semana-do-meio-ambiente>. Acesso em fev. de 2022.

Conselho do Meio Ambiente Debate Jardinagem e Loteamento

Assessoria de Imprensa | Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Turismo | 25 Abril 2016

Acessos: 1774



Na manhã de terça-feira, dia 19 de abril, o Conselho Municipal do meio Ambiente (CMMA) se reuniu na Casa dos Conselhos Municipais, prédio anexo a sede da Prefeitura de Água Boa, na Avenida Planalto com a Rua 10, para suas deliberações mensais.

Atualmente o CMMA é presidido pelo Secretário Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente Germano Zandoná, seguido por seu Vice-presidente, o

Engenheiro Agrônomo Sr. Walter Pereira e Secretariado pela Engenheira Civil Marcia Rehder.

Entre os principais assuntos em pauta da reunião foram analisadas questões sobre a poda das árvores no município e sobre o futuro loteamento Planalto, a margem sul da Rua 50, vizinho ao setor cristalino.

Em relação a poda das árvores urbanas o CMMA observou que alguns cortes radicais estão prejudicando a sobrevivência de muitas espécies, sendo prevista a realização de um curso e certificação aos profissionais da área de podas e jardinagem.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT¹⁷.

Por último, o Índice de Rejeito, que diz respeito ao rejeito que retorna ao aterro sanitário, após passar pelo processo de triagem nas associações de catadores, corresponde a mais de 21% do total de material reciclado coletado, tendo a nota 1. É importante dizer que esta variável também é reflexo da tecnologia de reciclagem.

Ainda, o estudo “Solucionar a Poluição Plástica: Transparência e Responsabilização”, realizado pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF, 2019) e com dados do Banco Mundial, mostra que o Brasil é o 4º maior produtor de lixo plástico no mundo, com 11,3 milhões de toneladas, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, China e Índia. Desse total, mais de 10,3 milhões de toneladas foram coletadas (91%), mas apenas 145 mil toneladas (1,28%) são efetivamente recicladas, ou seja, reprocessadas na cadeia de produção.

Assim, principalmente em razão da quantidade de recursos alocados para educação ambiental e ausência da capacitação contínua dos agentes, os resultados obtidos pelo município de Água Boa – MT atingiram 62% do valor máximo para esta Dimensão do Conhecimento.

DIMENSÃO DA INCLUSÃO SOCIAL

Em conformidade com a PNRS, o processo de mobilização e participação para a inclusão social deve ser dirigido de tal modo que auxilie na implantação da coleta seletiva com

¹⁷ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/desenvolvimento/1676-conselho-do-meio-ambiente-debate-jardinagem-e-loteamento>. Acesso em fev. de 2022.

a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda tendo, inclusive, acesso prioritário aos recursos da União.

A Tabela 9, a seguir, apresenta os seis indicadores de sustentabilidade utilizados para avaliar a Dimensão da Inclusão Social no município de Água Boa – MT.

Tabela 9. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão da Inclusão Social.

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Contempla a inserção de catadores e de artesãos de forma organizada na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos?	(I6a) Catadores organizados (cooperativas, associações)	Parte organizado	3
	(I6b) Renda per capita mensal obtida pelos catadores	1 salário mínimo	3
	(I6c) Abrangência dos cursos de capacitação promovidos aos catadores	Entre 50 a 90%	4
	(I6d) Salubridade do local do trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugo e dos recicláveis, cobertura, piso impermeabilizado)	Contempla todos os itens	5
	(I6e) Artesãos que utilizam resíduos pós-consumo como fonte de renda	Inexistente	0
	(I6f) Pessoas atuantes na cadeia de resíduos que tem acesso a apoio ou orientação definidos em uma política pública municipal	Inexistência de política pública municipal para apoio aos catadores	0
SUBTOTAL MÁXIMO			15

Fonte: matriz proposta por Santiago e Dias (2012) alimentada com os dados do Autor.

O indicador relativo aos Catadores Organizados, recebe pontuação em conformidade com os trabalhadores associados à ACAMARA, criada por catadores de materiais recicláveis em 2017 (CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA, 2017), e que realizam a coleta seletiva (Figura 18). Entretanto, esta não absorve todos os envolvidos na coleta de material reciclável, havendo ainda independentes, assim, a nota atribuída pelos entrevistados foi a 3.

A Renda dos Catadores, segundo os entrevistados, gira em torno de um salário mínimo, o que justificou a nota 3 para este indicador de sustentabilidade. É importante ressaltar que o

artigo 6º da Lei 12.305/2010, reconhece o resíduo sólido reutilizável e reciclável como “um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania”. Desse modo, prioriza-se a participação de associação constituída por corpo trabalhador de baixa renda, tornando-a inclusiva e, desse modo, garantindo a responsabilidade social.

Figura 18. Coleta seletiva realizada pela ACAMARA no Município de Água Boa – MT.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT¹⁸.

A Abrangência dos Cursos de Capacitação aos Catadores, por sua vez, indicador que recebeu a nota 4, pois os cursos promovidos aos catadores são ofertados pela Prefeitura em razão de 50 a 90%, o que pode ser influenciado por diversos motivos, tais como ausência de local específico, de equipe, recursos financeiros, dentre outros.

A Salubridade do Local de Trabalho dos Catadores atingiu pontuação máxima, com a nota 5, tendo estrutura adequada para o desenvolvimento seguro das atividades laborais, segundo os entrevistados.

Inexistem Artesãos que Utilizam Resíduos, logo, não há registro de artesãos organizados para utilização dos resíduos pós-consumo como fonte de renda, sendo atribuída a nota 0. Valin *et al.* (2018), ao discutir este indicador em seu trabalho, afirma que transformar resíduo em artesanato não pode ser considerada forma sustentável de gestão de resíduos, podendo ser entendido como uma forma de postergar o descarte. Todavia, apontamos ressalva neste posicionamento, uma vez que reutilizar contribui para reduzir a geração de resíduos e, dessa forma, contribui para a GRSU, sobretudo na Educação Ambiental.

¹⁸ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/noticias/3223-prefeitura-iniciou-a-coleta-seletiva-nesta-terca-feira-02>. Acesso em: fev. de 2022.

Com relação ao indicador que considera as Pessoas Atuantes na Cadeia de Resíduos com Acesso a Apoio ou Orientação, não há um programa municipal de apoio aos Trabalhadores de Material Reciclável, o que resultou na nota 0. Contudo, é preciso destacar que há ações da Prefeitura Municipal no sentido de promover apoio técnico e legal à ACAMARA, e que tal postura ultrapassa as diferentes gestões municipais, conforme pode ser observado nas Figuras 19 e 20.

Figura 19. Prefeitura Municipal presta apoio técnico para criação ACAMARA.



Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT¹⁹.

Figura 20. Prefeitura Municipal prestando apoio técnico a ACAMARA.

¹⁹ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/infra-estrutura/2403-prefeito-de-agua-bo-mauro-rosa-incentiva-associacao-dos-catadores-de-lixo>. Acesso em: fev. de 2022.

PREFEITURA FAZ ENTREGA DE LICENÇA AMBIENTAL A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES - ACAMARA

Ascom - AB 11 Março 2020 Acessos: 652



Na segunda-feira (9), a Prefeitura Municipal entregou à Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Araguaia (Acamara) a Licença de Operação. Pelo documento, a entidade está apta para continuar atuando na coleta de resíduos não perigosos, triagem e armazenamento de materiais recicláveis em sua sede, localizada no Setor Industrial.

Com isso, a ACAMARA é a primeira associação de catadores aqui de Água Boa, que agora passa a ter licenciamento ambiental para a realização deste tipo de

atividade, podendo assim buscar novas parcerias em grandes empresas mediante essa documentação ambiental de suma importância.

Fonte: site institucional da Prefeitura Municipal de Água Boa – MT²⁰.

Por fim, a dimensão da Inclusão Social alcançou 50% da pontuação máxima, principalmente pelas pontuações zeradas no que tange a inexistência de artesãos que utilizam resíduos e de pessoas atuantes na cadeia de resíduos com acesso a apoio ou orientação.

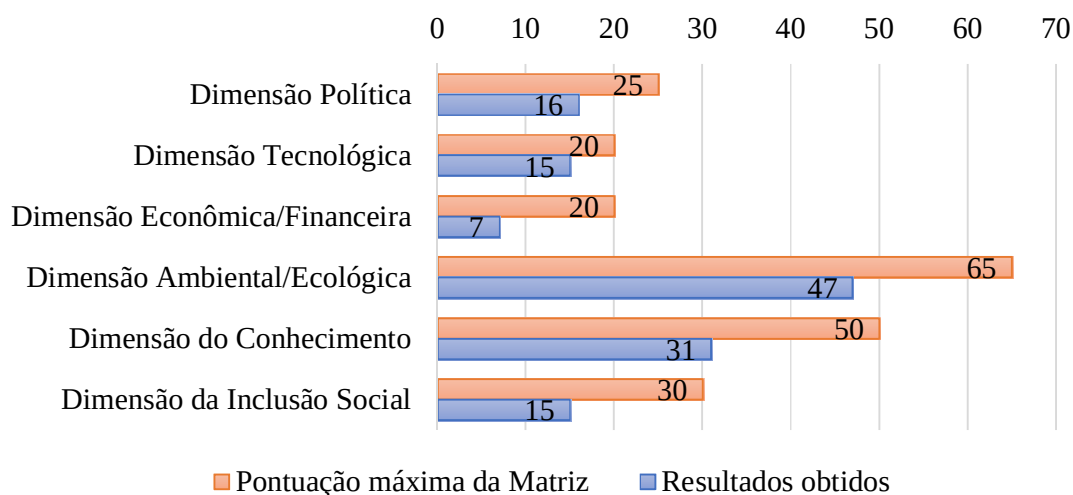
DIMENSÕES E NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE

As dimensões avaliadas possuem uma nota máxima, que não são iguais entre si devido aos diferentes números de indicadores que existem em cada uma delas. Com o intuito de observar o quão distante está o município avaliado com o ideal de sustentabilidade pretendido, foram comparadas as notas máximas de cada dimensão com as notas obtidas no presente estudo através da elaboração de gráficos.

O Gráfico 1, de barras, permite visualizar a pontuação máxima da dimensão e a respectiva pontuação obtida pelo município, o que permite uma visão comparativa dos resultados obtidos, sendo uma análise por dimensão. O Gráfico 2, de linhas, tendo a nota convertida em percentual, favorece o comparativo por dimensão e entre as dimensões, pois traz a apresentação da discrepância entre o ideal e a realidade prática do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e demais aspectos da sustentabilidade.

Gráfico 1. Gráfico comparativo entre a pontuação máxima possível por Dimensão da Matriz de Sustentabilidade e os resultados obtidos neste estudo, município de Água Boa – MT.

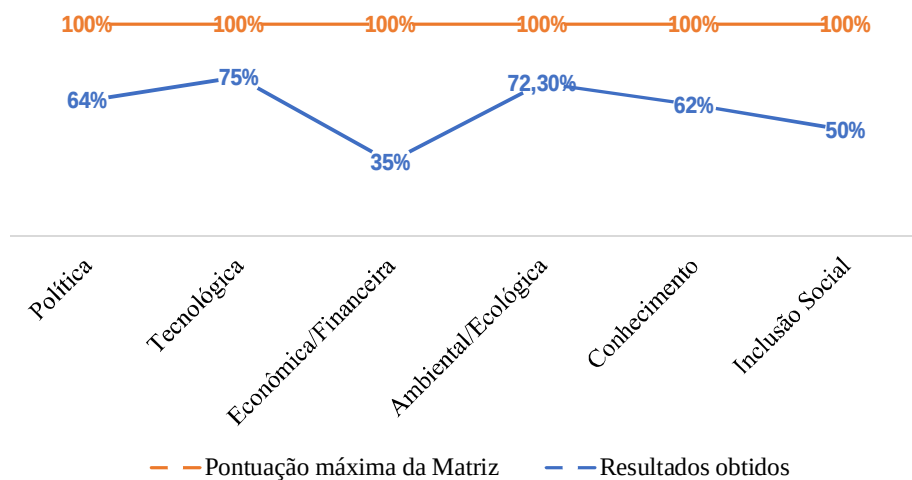
²⁰ Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/noticias/2982-prefeitura-faz-entrega-de-licenca-ambiental-a-associacao-de-catadores-acamara>. Acesso em: fev. de 2022.



Fonte: Santiago e Dias (2012) e dados do presente estudo.

É possível constatar que a Dimensão Econômica/Financeira é a que mais se distancia da nota máxima, seguida da Dimensão da Inclusão Social, do Conhecimento e da Política. O melhor desempenho, por sua vez, foi obtido na Dimensão Tecnológica, seguida pela Dimensão Ambiental/Ecológica.

Gráfico 2. Gráfico de linhas com o comparativo em percentual entre a pontuação máxima possível por Dimensão da Matriz de Sustentabilidade e os resultados obtidos neste estudo, município de Água Boa – MT.



Fonte: Santiago e Dias (2012) e dados do presente estudo.

Tais resultados, como discutido anteriormente, são reflexo dos impactos dos recursos para coleta, tratamento e disposição dos resíduos virem integralmente da Prefeitura, além do

fato da dimensão ser composta por apenas quatro indicadores. Desse modo, a sugestão para os gestores municipais, se concentra em aprovar o quanto antes a Lei Municipal que institui a taxa de coleta, remoção e destinação final de lixo que, conseqüentemente, reduzirá os percentuais autofinanciado e de orçamento do município que são destinados aos serviços de limpeza pública, permitindo que os recursos municipais sejam aplicados em outras áreas.

Corroborando os resultados, Bianco (2018) averiguou que “63% dos municípios do Oeste do Paraná, não apresentam capacidade econômica, financeira e de corpo técnico/intelectual capaz de arcar com os custos de gestão e manutenção do correto nível de gerenciamento dos resíduos gerados”, justificando seu resultado com o fato da aplicação das diretrizes e metas da PNRS nos municípios avaliados se dar por meio de soluções individualizadas (aterros sanitários/controlados), que se tornam fontes de problemas econômico-financeiros, além de inviabilizar o atendimento das determinações da Política.

No que tange a Inclusão Social, entende-se que Água Boa – MT pode melhorar a gestão dos resíduos sólidos urbanos com ações que incentivem a participação dos catadores da ACAMARA, além de desenvolver projetos que sirvam de apoio ou orientação para as pessoas atuantes na cadeia de resíduos, em especial artesãos cujo trabalho não foi constatado nesta pesquisa. Além disso, conforme preconiza a PNRS, é preciso fomentar a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Com relação à Dimensão do Conhecimento, os indicadores que mais necessitam de atenção dos gestores municipais dizem respeito aos recursos alocados para ações de educação ambiental que necessita de incremento e a capacitação contínua dos agentes. Ambas as ações poderiam ser financiadas com recursos próprios desde que os cofres públicos fossem poupados dos custos da coleta, remoção e destinação final de lixo, voltando o olhar novamente para a importância da Dimensão Econômica/Financeira e seus impactos nas demais. Ainda, é preciso empregar esforços para reduzir o índice de rejeito, sendo fundamentais ações de Educação Ambiental que façam a população repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar o máximo possível.

A Dimensão Política deve melhorar seus indicadores, através de ações empregadas principalmente para garantir a intersetorialidade e a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, hoje ausente.

Na contramão dos resultados até então apresentados, vemos que o nível de sustentabilidade do município terá a contribuição principalmente oriunda das Dimensões Tecnológica e Ambiental/Ecológica, que obtiveram os melhores resultados, tendo apresentado 75% e 72,30% do resultado máximo possível, respectivamente.

A Dimensão Tecnológica enfatizou a importância de utilizar mão de obra local e realizar a manutenção dos equipamentos no município, além de possuir veículos coletores apropriados, tendo como único indicador responsável por reduzir a pontuação desta dimensão o emprego de tecnologia de reaproveitamento com baixo consumo de energia.

Já na Dimensão Ambiental/Ecológica pode-se perceber o impacto positivo trazido com a implantação da coleta seletiva e sua respectiva contribuição no desenvolvimento sustentável. Nela, os esforços devem ser dirigidos, sobretudo, para aumento do índice de recuperação de resíduo orgânico e a construção de aterros para resíduos de construção e demolição, que obtiveram as piores pontuações.

Os resultados obtidos por Valim *et al.* (2018), por sua vez, ao avaliar os municípios de Joinville – SC e Feira de Santana – BA, apontaram que as dimensões que mais se distanciaram da nota máxima foram: Ambiental/Ecológica, Educação Ambiental, Mobilização Social, e Inclusão Social. Constatou-se, ainda, que Joinville obteve pontuação igual a de Feira de Santana na Dimensão Tecnológica e pontuação superior em todas as demais dimensões.

Com a aplicação da Equação 1 foi calculado o nível de sustentabilidade (NS) e assim Água Boa – MT obteve o NS de 6,2, sendo a GRSU desse município considerada como de “média sustentabilidade”. Outros autores obtiveram a mesma classificação para as cidades objetos de seus respectivos estudos, como Valin *et al.* (2018) cujo NS para Joinville – SC foi de 6,7; e Martins (2018), cujos municípios de Serra – ES e Vitória – ES alcançaram NS de 6,90 e 7,35, respectivamente.

É importante destacar que Martins (2018) obteve NS elevados para os municípios porque optou por descartar indicadores que pudessem prejudicar a análise da sustentabilidade em razão das ações não serem praticadas nos municípios ou quando não obtinha informações confiáveis para os indicadores. Particularmente, na primeira situação, a ausência da prática no município é por si só um indicador da deficitária GRSU, desse modo, entendo que deveria compor sim o NS, mesmo que resultasse em “piores resultados”. Com relação à não

credibilidade da informação que compõe a nota do indicador, concordo que possa ser algo adotado em pesquisas futuras, pois prejudica a confiabilidade dos resultados.

Diferentemente dos resultados aqui obtidos, Santos, Dias e Vaz (2016), por sua vez, ao avaliarem a sustentabilidade da GRSU em Feira de Santana – BA obtiveram NS de 4,1, o que corresponde a baixa sustentabilidade, sendo as Dimensões Financeira e Inclusão Social as mais insustentáveis.

Martins (2018) avaliou que os municípios de Serra e Vitória poderiam melhorar os seus NS com ações voltadas para a fiscalização dos serviços de limpeza pública, índice de reaproveitamento dos resíduos, inclusive orgânicos, avaliação da satisfação da população com os serviços prestados e investimentos para coleta seletiva.

Por fim, após a avaliação dos resultados, para melhoria da sustentabilidade do GRSU no município de Água Boa – MT se propõe que haja: alocação de recursos financeiros específicos para o GRSU; implementação de ações que fomentem a ampla participação popular; implantação da compostagem de resíduos orgânicos; parcerias público privadas e campanhas informativas sobre logística reversa de resíduos sólidos; capacitação contínuas para os catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis e demais agentes da GRSU.

ASPECTOS RELEVANTES APREENDIDOS COM A PESQUISA

Identificou-se a ausência de indicadores para avaliação do sistema de logística reversa obrigatório dos resíduos sólidos especificados na PNRS no município. Tal demanda foi sanada com o questionário, onde foi interrogado aos entrevistados se ocorria tal prestação de serviço pelo ente municipal, sendo esclarecido que a logística reversa somente ocorre para pneumáticos.

Destaca-se que apesar da logística reversa ocorrer de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, ela continua sendo importante instrumento de desenvolvimento econômico e social, uma vez que envolve ações, meios e procedimentos destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento ou outra destinação final ambientalmente adequada.

De acordo com a Lei, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos

eletroeletrônicos e seus componentes também são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor.

Outro ponto levantado com a aplicação do questionário, diz respeito a possibilidade de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando a proximidade dos locais e as formas de prevenção dos riscos ambientais, sendo informado que está em fase de implantação uma central de triagem que será capaz de receber resíduos dos municípios vizinhos.

Apesar da importância de os resíduos serem depositados na mesma cidade onde são produzidos, faz-se necessário esclarecer que um aterro sanitário demanda custos para sua manutenção e efetivo funcionamento e que para se manter precisa receber um grande volume de rejeitos, o que um pequeno município não é capaz de suprir sozinho.

Como exposto pelo então chefe de gabinete da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, Yuri Rafael Della Giustina (AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS, 2011), somente localidades com mais de 100.000 habitantes têm condições de arcar com as despesas para sustentar um aterro sanitário, desse modo, soluções consorciadas são uma alternativa para a viabilização dos aterros em pequenos municípios.

Ainda, os entrevistados informaram que o único indicador de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é o Programa de Desenvolvimento Institucional Integrado – PDI, todavia, este é usado apenas para dados quantitativos de resíduos recolhidos e resíduos tratados.

Neste íterim, percebe-se a contribuição que o presente trabalho poderá oferecer à municipalidade, ao propor que a matriz de sustentabilidade aqui utilizada seja adotada como ferramenta para análise, avaliação, comparação e monitoramento do GRSU, uma vez que conforme as ações são empregadas o cenário muda e o foco da administração deve ser readequado.

Por fim, fora elencado pelos entrevistados que o maior desafio para implementar a GRSU de maneira sustentável é a educação ambiental da população de tal modo que haja sensibilização acerca da importância do meio ambiente e dos impactos das ações humanas. No entanto, salienta-se que, segundo os resultados obtidos, a população não participa ativamente

dos processos decisórios, além disso, as ações de educação ambiental para a promoção da não geração, redução, reutilização e reciclagem são esporádicas

Partindo do princípio de que “cuidamos daquilo que conhecemos e temos vínculos”, e considerando os preceitos da PNRS, entende-se que a gestão pública deve promover um processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas, além de empregar um conjunto de mecanismos e procedimentos que garanta à sociedade informações e participação ativa nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos e ao meio ambiente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a Matriz de Sustentabilidade proposta por Santiago e Dias (2012) foi possível determinar em quais dimensões da sustentabilidade concentram-se os pontos fortes da GRSU de Água Boa – MT, bem como detectar os pontos críticos e que merecem maior atenção no processo de gestão dos resíduos sólidos urbanos no município, podendo ser aplicada nos demais municípios da região do Médio Araguaia para avaliação da GRSU.

Em Água Boa – MT, por ora, a Dimensão Econômica/Financeira deve ser foco de atenção para o planejamento da GRSU. É preciso, de imediato, aprovar Lei que institua a cobrança da taxa coleta, remoção e destinação final de resíduos sólidos, desonerando os cofres públicos e permitindo que os recursos dos munícipes sejam empregados em diversas ações que impliquem na melhoria da qualidade de vida de seus cidadãos.

Outro ponto relevante diz respeito ao fomento da efetiva participação da população nos processos decisórios e criação das políticas públicas voltadas à gestão dos resíduos sólidos e proteção do meio ambiente. Tal ação juntamente com a intensificação das ações de educação ambiental para a promoção, nesta ordem, da não geração, redução, reutilização e reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos são fundamentais para que se crie na população o necessário reconhecimento do sentimento de atores dos processos.

O Nível de Sustentabilidade, por sua vez, foi capaz de dimensionar o grau de sustentabilidade do município com clareza, sendo sensível e importante como comparativo, inclusive, entre cidades. Para alcançar o desenvolvimento sustentável a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos deve ser integrada, substituindo as intervenções pautadas na implantação de aterros sanitários como principal solução e adotando um conceito mais amplo que se esforça para implementar um gerenciamento que considere todas as dimensões.

Neste contexto, os resíduos devem ser considerados como matérias-primas e/ou de processos industriais que auxiliarão no desenvolvimento sustentável do município, capaz de gerar renda para a população mais carente, de adotar novas tecnologias, aumentar a vida útil e reduzir a necessidade de aumento de área para o aterro sanitário e, assim, fazer com que o município esteja em conformidade com as diretrizes da PNRS, transformando uma excrecência ambiental em fonte de oportunidades e, inclusive, de novos modelos de negócios.

A análise dos indicadores componentes das dimensões é importante ferramenta para que o município direcione as ações e políticas prioritárias e, dessa forma, cumpra as premissas da Lei Federal nº 12.305/2010. Salienta-se que a matriz de sustentabilidade aqui utilizada deve ser empregada continuamente como ferramenta para análise, avaliação e monitoramento do GRSU, uma vez que conforme as ações são empregadas o cenário muda, o foco da administração deve ser readequado, compreendendo-se, dessa forma, o aspecto dinâmico e em constante transformação do GRSU.

Contudo, admite-se que a adoção de matriz previamente elaborada por outros autores e que não fora formatada para atender às peculiaridades do município avaliado possui suas limitações, dessa forma, precisamos de premissas e análises que possibilitem a inclusão e exclusão de indicadores de sustentabilidade para melhor se adequar à realidade municipal, bem como adotar alterações nas pontuações/notas por indicador.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2020**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 30 jun. 2021.

Cidades: somente cerca de 300 municípios têm condições de manter aterro sanitário. **Agência Câmara de Notícias**, 18 out. 2011. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/223116-cidades-somente-cerca-de-300-municipios-tem-condicoes-de-manter-aterro-sanitario>. Acesso em: 22 maio 2022.

Água Boa inaugura o aterro sanitário do município. **Liberdade**, Água Boa, 30 dez. 2020. Disponível em: <https://liberdadeab.com/noticia/967/agua-bo-inaugura-o-aterro-sanitario-do-municipio/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

ANDREOLI, C. V.; ANDREOLI, F. N.; TRINDADE, T. V.; HOPPEN, C. Resíduos sólidos: origem, classificação e soluções para destinação final adequada. In: FAEP - Federação da Agricultura do Estado do Paraná. **Complexidade: redes e conexões do ser sustentável**. Curitiba: FAEP, 2014 (Coleção Agrinho). p. 31-52. Disponível em: https://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/32_Residuos-solidos.pdf. Acesso em: 05 jun. 2021.

ASCOM – Assessoria de Comunicação. Termo de cooperação técnica entre ACAMARA e Prefeitura é assinado para a realização da coleta seletiva. **Prefeitura Municipal de Água Boa – MT**, Água Boa, 28 jan. 2021. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=ascom+significado&oq=ascom+s&aqs=chrome..69i57j0i512l7j0i457i512j0i512.5038j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Acesso em: 22 ago. 2021.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 71 p., 2004.

Associação de Catadores de Materiais Recicláveis é criada em Água Boa. **Câmara Municipal de Água Boa – MT**, Água Boa, 12 dez. 2017. Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.leg.br/noticias/204-associacao-de-catadores-de-materiais-reciclaveis-e-criada-em-agua-bo>. Acesso em: 22 ago. 2021.

Aterro sanitário sem coleta seletiva vai deixar catadores sem renda em MT, denuncia Defensoria Pública. **G1 MT**, 29 dez. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2020/12/29/aterro-sanitario-sem-coleta-seletiva-vai-deixar-catadores-sem-renda-em-mt-denuncia-defensoria-publica.ghtml>. Acesso em: 22 ago. 2021.

BIANCO, T. S. D. **Modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos como elemento de desenvolvimento regional sustentável: uma análise dos municípios do Oeste do Paraná**. 2018. 281 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2018.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Regional**. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2017. Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2017>. Acesso em: 02 jun. 2021.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 499, de 06 de outubro de 2020. Dispõe sobre o licenciamento da atividade de coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-conama/mma-n-499-de-6-de-outubro-de-2020-281790575>. Acesso em: 10 jun. 2021.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Regional**. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019. Brasília: SNS/MDR, 2020. 244 p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1988/constituicao-1988-5-outubro-1988-322142-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 05 jun. 2021.

BRASIL. **Governo Federal**. Entrevista: Programa Lixão Zero reduziu em 17% a quantidade de lixões em 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2021/02/programa-lixao-zero-reduziu-em-17-a-quantidade-de-lixoes-em-2020>. Acesso em: 22 ago. 2021.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Água Boa. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/agua-boa/panorama>. Acesso em: 30 ago. 2021.

BRASIL. **Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. Brasília, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm. Acesso em: 10 abr. 2022.

BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 05 jun. 2021.

BRASIL. **Lei 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 05 abr. 2022.

BUENO, S. B. Utilização de recurso informacionais na educação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 14, n. 1, p. 66-76, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-99362009000100006>. Acesso em: 16 set. 2021.

CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 171-180, 2012.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

DA COSTA, A. G.; RIBEIRO JUNIOR, J. A.; DA SILVA, H. L.; OLIVEIRA, T. M. C.; ISHIHARA, J. H.; ALEXANDRE, G. S.; BERNARDO, A. L. S.; ALVES, G. M. F. Análise das condições de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no estado do Pará. **Brazilian Journal Development**, v. 6, n. 9, p. 67941-67954, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-288>. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/16543>. Acesso em: 07 out.

2021.

DINIZ, C. R. **Metodologia científica**. Natal: UEPB/UFRN - EDUEP, 2008.

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 667-681, jul/set 2017.

HEBER, F.; SILVA, E. M. D. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). **Revista de Administração Pública**, v. 48, n. 4, p. 913-937, 2014.

IAQUINTO, B. O. A sustentabilidade e suas dimensões. **Revista da ESMEC**, v. 25, n. 31, p. 157-178, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/revistadaesmesec.v25i31.p157>. Disponível em: file:///C:/Users/DIANE/Downloads/biblioteca,+at_7.pdf. Acesso em 17 out. 2022.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. **Água Boa (MT)**. 14 p. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/mt/agua-boa>. Acesso em 20 set. 2022.

ISLU – **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os Municípios Brasileiros**. (2017). SELUR – Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo. 2ª edição. São Paulo, p. 94. Disponível em: https://www.selur.com.br/wordpress/wpcontent/uploads/2017/08/ISLU_2EDICAO_2017.pdf. Acesso em: 06 jan. 2022.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Solid waste management in São Paulo: the challenges of sustainability. **Estudos Avançados**, 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

LIMA, C. C. T. **Aplicação de Indicadores de Sustentabilidade de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Araguari – MG**. 2017. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Malheiros. 2013. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2018/05/MACHADO-Paulo-Affonso-Leme.-DIREITO-AMBIENTAL-BRASILEIRO.pdf>. Acesso em: 14 jun 2021.

MARTINS, N. A. A. **Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos dos Municípios de Serra e Vitória por meio de Indicadores de Sustentabilidade**. 2018. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

MATO GROSSO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos**. PMSB-MT. Disponível em: <https://persmt.setec.ufmt.br/pmsb-mt/>. Acesso em: 29 ago. 2021.

MATO GROSSO. **Governo de Mato Grosso**. Água Boa comemora 44 anos com repasses e investimentos em obras de infraestrutura. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/-/14847914-agua-boa-comemora-44-anos-com-repasses-e-investimentos-em-obras-de-infraestrutura>. Acesso em: 16 set. 2021.

MATOS, F.; DIAS, R. A gestão de resíduos sólidos e a formação de consórcios intermunicipais. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.4, n.3, p. 501-519, set/dez, 2011

MENEGAT, R., ALMEIDA, G. **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental das cidades**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2004.

PINTO, W. L. H.; MORAES, C. S. B.; CAPPAROL, D. C. A.; OLIVEIRA, J. C.; ANSANELLI, S. L. M.; DOLPHINE, L. M. Gestão municipal de resíduos sólidos e proposta de indicadores de sustentabilidade. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba: v. 4 n. 1, p. 70 – 111, 2020. DOI: 10.34115/basrv4n1-006. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BASR/article/view/6162/5479>. Acesso em: 22 maio 2021.

Plano Municipal de Saneamento Básico: Água Boa – MT. LIMA, E. B. N. R.; MODESTO FILHO, P.; MOURA, R. M. P. (Org.). Cuiabá: **EdUFMT**, 2018. 679p. ISBN 978-85-327-0792-5.

SANTAELLA, S. T.; BRITO, A. E. R. M.; DA COSTA, F. A. P.; CASTILHO, N. M.; DE MIO, G. P.; FERREIRA FILHO, E.; LEITÃO, R. C.; SALEK, J. M. **Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira**. Fortaleza: UFC/LABOMAR/NAVE. 2014. 232 p. ISBN: 978-85-420-0326-0. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000011/00001121.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

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. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522012000200010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/HkLj9SJQVjtjZ4hcTnHDCCC/?lang=pt#:~:text=A%20matriz%20final%20possui%206,42%20indicadores%20e%20126%20descritores>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SANTOS, A. S.; DIAS, S. M. F.; VAZ, L. M. S. Avaliação da Sustentabilidade na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: estudo de caso envolvendo segmentos sociais do município de Feira de Santana, Bahia. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 5, n. 1, p.119-141, 2016. DOI: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v5e12016119-141>. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/3056. Acesso em: 18 abr. 2021.

Solucionar a Poluição Plástica: Transparência e Responsabilização. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>. Acesso em: 20 jun. 2021.

SILVEIRA, J. Prefeitura iniciou a coleta seletiva nesta terça-feira (02). **Prefeitura Municipal de Água Boa – MT**, Água Boa, 02 de fev, de 2021. Disponível em: <https://www.aguaboa.mt.gov.br/noticias/3223-prefeitura-iniciou-a-coleta-seletiva-nesta-terca-feira-02>. Acesso em: 22 ago. 2021.

TURCATEL, **Aplicação de Indicadores de Sustentabilidade na Avaliação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Cotiporã-RS**. 2019. 176 f. Dissertação (Bacharelado em Engenharia Ambiental). Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul.

VALIN, L. H.; SANTOS, A. J.; DUARTE, M. A. T.; GOUVEA, C. A. K. Comparativo entre indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos em duas cidades brasileiras. **Produção em Foco**, v. 8, n. 4, p.752-776, 2018.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de Sustentabilidade: uma Análise Comparativa**. 2002. 325 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

VENTURA, K. S.; SUQUISAQUI, A. B. V. Aplicação de ferramentas SWOT e 5W2H para análise de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 333-349, jan/mar 2020. ISSN 1678-8621 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212020000100378>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/PjBPmYbmRGHktMHZFPzfV9t/?lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2021.

VG RESÍDUOS. **Quais são os indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos?** 06 jun. 2019. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/quais-sao-os-indicadores-de-sustentabilidade-para-gestao-de-residuos/>. Acesso em: 10 jun. 2021.

YOSHIDA, C. Y. M. Competência e as diretrizes da PNRS: conflitos e critérios de harmonização entre as demais legislações e normas. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C. Y. M.; MACHADO FILHO, J. V. (Org.). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Barueri: Manole, 2012.

XAVIER, T.R.; WITTMANN, M. L.; INÁCIO, R. O. KERN, J. Desenvolvimento Regional: uma análise sobre a estrutura de um consórcio intermunicipal. **Revista de Administração Pública**, v. 47, n. 4, p. 1041-1065, ago., 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122013000400011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/L4vNPxh9nVbvdJtQbpnTmRy/?lang=pt>. Acesso em 10 abr. 2022.

ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. A.. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos. In: CASTILHOS, A. B. (Ed.). **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES-RiMa, 2003.

APÊNDICE

Apêndice: Questionário para atores envolvidos com o gerenciamento dos resíduos sólidos no Município de Água Boa – MT.

- 1) Qual o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no município, considerando a origem, o volume e as formas de destinação e disposição final adotadas?
- 2) A população participa nos processos decisórios da GRSU?
- 3) A população tem acesso às informações relativas à GRSU?
- 4) Como essas informações são divulgadas?
- 5) Quais as possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando a proximidade dos locais e as formas de prevenção dos riscos ambientais?
- 6) Está sendo adotado sistema de logística reversa?
- 7) São utilizados indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos?
- 8) Existem programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização da GRSU?
- 9) Há programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos?
- 10) São implementados programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas e/ou associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda?
- 11) Qual o maior desafio para implementar a GRSU de maneira sustentável?

ANEXO

Anexo A. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Política (Santiago e Dias, 2012).

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Está em consonância com a Política Federal de Saneamento Básico?	(I1a) Intersetorialidade	No mínimo três secretarias municipais	5
		Duas secretarias municipais	3
		Somente uma secretaria municipal	1
	(I1b) Universalidade	75 a 100%	5
		30 a 75%	3
		<30%	1
	(I1c) Integralidade dos serviços de saneamento básico	Água/esgoto/resíduos sólidos/drenagem	5
		Dois a três serviços de saneamento	3
		Só abastecimento de água	1
	Está em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	(I1d) Possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Sim
Em processo de conclusão do Plano			3
(I1e) Apresenta fiscalização dos serviços de limpeza pública		Não possui	0
	Em todo o município	5	
	Apenas no centro da cidade sede	2	
	Não possui	0	
SUBTOTAL MÁXIMO			25

Anexo B. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Tecnológica (Santiago e Dias, 2012).

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Observa os princípios da tecnologia apropriada?	(I2a) Utiliza mão de obra local	Em todas as fases do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos	5
		Coleta e administração	3
		Apenas na coleta	1
	(I2b) Manutenção dos equipamentos realizada localmente	Em todas as fases do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos	5
		Apenas no transporte	2
		Manutenção externa	1
	(I2c) Tecnologia de reaproveitamento com baixo consumo de energia, não atrelado a pagamento de patentes e royalties; fácil manuseio; emprega mão de obra local	Contempla todos os itens	5
		Somente baixo consumo de energia e não atrelado a pagamento de royalties e patentes	3
		Ausência	0
	Sim (apenas para esta função)		5

(I2d) Veículo coletor específico e apropriado em termos de capacidade, tamanho para as necessidades de geração local	Sim (também utilizado em outras funções municipais)	2
	Ausência	0
SUBTOTAL MÁXIMO		20

Anexo C. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Econômica/Financeira (Santiago e Dias, 2012).

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Existe capacidade de pagamento pela população?	(I3a) Origem dos recursos para o gerenciamento de resíduos sólidos	Existe taxa específica para o serviço de limpeza pública	5
		Cobrança de taxa junto com o IPTU	2
		Não existência de cobrança de taxa deste serviço	0
	(I3b) Percentual auto financiado do custo de coleta, tratamento e disposição final no município	90 a 100% financiada	5
		Entre 40 a 90% financiada	3
		< 40% financiada	1
A gestão dos resíduos sólidos urbanos é auto financiada?	(I3c) Percentual do orçamento do município destinado aos serviços de limpeza pública	> 10%	5
		5 a 10%	3
	(I1d) Aplicação dos recursos provenientes da coleta seletiva	Até 5%	1
		Na própria manutenção da coleta seletiva	5
		Atividades socioculturais e assistenciais	3
		Outra	0
SUBTOTAL MÁXIMO			20

Anexo D. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão Ambiental/Ecológica (Santiago e Dias, 2012).

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
	(I4a) Eficiência de coleta	91 a 100%	5
		31 a 90%	2
		< 30%	1
	(I4b) Satisfação da população em relação à coleta pública (periodicidade/frequência/horário)	> 70%	5
		30 a 70%	3
		< 30%	1
	(I4c) Existência de lixeiras públicas	Em toda área urbana instaladas em locais de circulação de pessoas	5
		Somente no centro da cidade	2

Exerce impacto ambiental mínimo?		Não possui lixeira	0
		Sim	5
	(I4d) Existência de coleta seletiva no município	Em fase de implantação	3
		Não existe	0
	(I4e) Abrangência da coleta seletiva no município	Todo o município	5
		Toda área urbana do município	4
		Exclusivamente em alguns bairros da área urbana	1
	(I4f) Existência de pontos para entrega voluntária dos resíduos segregados	Atende mais de 50% da população	5
		Atende menos de 50% da população	3
		Não possui	0
	(I4g) Índice de recuperação de materiais	Acima de 10,1%	5
		Entre 5,1% e 10%	3
		Até 5%	1
	(I4h) Recuperação de resíduo orgânico	Acima de 30%	5
		Entre 5,1% e 30%	3
		Até 5%	1
	(I4i) Geração de resíduos sólidos urbanos per capita (kg.habitante-1.ano-1)	< 307	5
		Entre 307 e 376	3
		> 376	1
	(I4j) Aterro sanitário/controlado licenciado	Sim	5
		Em processo de licenciamento	2
Não licenciado ou lixão		0	
(I4l) Existência de aterro para resíduos inertes (resíduos de construção e demolição)	Sim e com reaproveitamento	5	
	Sim e apenas para disposição	2	
	Não possui	0	
(I4m) Número de pontos de resíduos clandestinos /extensão total das vias (km)	Nenhum	5	
	0,1 a 0,4	3	
	≥ 0,4	1	
(I4n) Há recuperação de áreas degradadas por resíduos?	Totalmente	5	
	Parcialmente	3	
	Ausente	0	
SUBTOTAL MÁXIMO			65

Anexo E. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão do Conhecimento (Santiago e Dias, 2012).

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
(I5a) Recursos alocados para ações de Educação Ambiental (em relação ao custo da limpeza pública)		≥ 3%	5
		1 a 2,9%	2
		< 1%	1
(I5b) Inclusão de ações de Educação Ambiental		Durante o diagnóstico, concepção, implantação	5

Consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental e Programa Nacional de Educação Ambiental? Contempla um projeto de educação ambiental de forma a promover a autonomia da população? Permite a participação de todos na tomada de decisões sobre a gestão de resíduos sólidos, ou seja, existe controle social conforme proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos? A população contribui adequadamente com a coleta seletiva?		Somente durante a fase de implantação	3
		Nenhuma	0
		Presença	5
	(I5c) Capacitação contínua de agentes que atuam na área da limpeza pública	Presença de forma esporádica	3
		Ausência	0
	(I5d) Realização de Avaliação da gestão dos RS de forma participativa	Realizada anualmente	5
		Realizada de forma esporádica	3
		Não há	0
		Construído com a comunidade local	5
	(I5e) Material informativo sobre o manejo dos resíduos sólidos	Construído pela equipe técnica	3
		Não tem	0
	(I5f) Realização de eventos municipais com a temática ambiental	Eventos anuais	5
		Esporadicamente	3
		Ausência de eventos	0
	(I5g) Número de parceiros (Associações, universidades, setor privado, movimentos sociais)	Duas ou mais	5
		Menos de duas	2
		Não tem	0
	(I5h) Existência de Conselhos (Saneamento, Saúde, Meio Ambiente)	Conselho de Saneamento	5
		Outro	3
		Não tem	0
		Planejamento participativo	5
	I5i) Formas de mobilização	Reuniões informativas	3
		Nenhuma	0
	(I5j) Índice de rejeito IR (%) (está relacionado com a coleta seletiva)	$\leq 7\%$	5
		7,1 a 20%	3
		> de 21%	1
SUBTOTAL MÁXIMO			50

Anexo F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo a Dimensão da Inclusão Social (Santiago e Dias, 2012).

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental e Programa Nacional de Educação Ambiental	(I5a) Recursos alocados para ações de Educação Ambiental (em relação ao custo da limpeza pública)	$\geq 3\%$	5
		1 a 2,9%	2
		< 1%	1
	(I5b) Inclusão de ações de Educação Ambiental	Durante o diagnóstico, concepção, implantação	5
		Somente durante a fase de implantação	3
		Nenhuma	0
	(I5c) Capacitação contínua de agentes que atuam na área da limpeza pública	Presença	5
		Presença de forma esporádica	3
		Ausência	0

Ambiental? Contempla um projeto de educação ambiental de forma a promover a autonomia da população? Permite a participação de todos na tomada de decisões sobre a gestão de resíduos sólidos, ou seja, existe controle social conforme proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos? A população contribui adequadamente com a coleta seletiva?	(I5d) Realização de Avaliação da gestão dos RS de forma participativa	Realizada anualmente	5
	(I5e) Material informativo sobre o manejo dos resíduos sólidos	Realizada de forma esporádica	3
		Não há	0
		Construído com a comunidade local	5
		Construído pela equipe técnica	3
		Não tem	0
	(I5f) Realização de eventos municipais com a temática ambiental	Eventos anuais	5
	(I5g) Número de parceiros (Associações, universidades, setor privado, movimentos sociais)	Esporadicamente	3
		Ausência de eventos	0
		Duas ou mais	5
		Menos de duas	2
		Não tem	0
	(I5h) Existência de Conselhos (Saneamento, Saúde, Meio Ambiente)	Conselho de Saneamento	5
	(I5i) Formas de mobilização	Outro	3
		Não tem	0
		Planejamento participativo	5
		Reuniões informativas	3
		Nenhuma	0
	(I5j) Índice de rejeito IR (%) (está relacionado com a coleta seletiva)	≤ 7%	5
		7,1 a 20%	3
		> de 21%	1
	SUBTOTAL MÁXIMO		50