



RELISE

UM OLHAR PARA A SUSTENTABILIDADE DOS MUNICÍPIOS DE RONDÔNIA PELA LENTE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS¹

*A LOOK AT THE SUSTAINABILITY OF THE MUNICIPALITIES OF RONDÔNIA
THROUGH THE LENS OF MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT*

Ronaldo Leão de Miranda²

Andréia Rodrigues Soares³

RESUMO

Este artigo tem como objetivo, mediante revisão bibliográfica e pesquisa aplicada a partir do levantamento de dados secundários no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), analisar a sustentabilidade dos 52 municípios rondonienses pela perspectiva da gestão dos resíduos sólidos urbanos (GRSU). Para alcançar o objetivo, se reproduz argumentos sobre sustentabilidade e gestão dos resíduos sólidos. Ao analisar os resultados, destaca-se que a maioria dos municípios estudados não apresentam um plano de gestão integrada de resíduos sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010. Por fim, infere-se que os dados no SNIS/SINIR são incompletos pela insuficiente atualização por parte das gestões municipais, mostrando assim, que os resíduos sólidos urbanos não estão sendo vistos de forma prioritária por muitos gestores públicos rondonienses.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. Municípios. Rondônia.

ABSTRACT

This article aims, through a bibliographic review and applied research from the collection of secondary data in the national information system on sanitation (SNIS) and in the national information system on solid waste management (SINIR), to analyze the sustainability of the 52 Rondônia municipalities from the perspective of urban solid waste management (GRSU). To achieve the objective, arguments on sustainability

¹ Recebido em 18/07/2022. Aprovado em 08/08/2022. DOI: doi.org/10.5281/zenodo.7705347

² Universidade Federal de Rondônia. ronaldo.miranda@unir.br

³ Universidade Federal de Rondônia. andreiarodriguessoares@gmail.com



RELISE

and solid waste management are reproduced. When analyzing the results, it is highlighted that most of the cities studied do not have an integrated solid waste management plan according to Law nº 12.305/2010. Finally, it is inferred that the data in SNIS / SINIR are incomplete due to insufficient updating on the part of municipal administrations, thus showing that urban solid waste is not being seen as a priority by many public managers in Rondônia.

Keywords: Sustainability. Urban Solid Waste Management. Counties. Rondônia.

INTRODUÇÃO

Realizar a gestão correta dos resíduos sólidos urbanos não é uma tarefa fácil, envolve múltiplos atores sociais, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos devem ser sujeitas à observância pela política nacional de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A produção de resíduos sólidos cresce constantemente, exigindo assim, políticas públicas voltadas ao gerenciamento adequado destes resíduos. O descarte dos diversos resíduos sólidos em local indevido pode gerar vários problemas ambientais e principalmente para a saúde dos humanos (MENDES, 2017).

Um dos graves problemas enfrentados pelo poder público atualmente é o controle na geração dos resíduos sólidos, no armazenamento e na destinação final dos resíduos sólidos. Para Silva Filho (2017), o crescimento da geração de resíduos, a complexidade da composição do lixo urbano e a destinação final são os principais problemas que continuam a demandar grande parte da atenção das autoridades públicas e da sociedade em geral.

No estado de Rondônia, por exemplo, em 2020 a população total era de 1,8 milhões, e apenas 33,3% dos municípios possuíam coleta seletiva de resíduos sólidos (SNIS/SINIR, 2020). Outro desafio diz respeito à disponibilidade de informações, pois dos 52 municípios apenas 45 enviaram informações sobre água, esgoto e resíduos



RELISE

sólidos ao sistema nacional de informações sobre saneamento e resíduos (SNIS/SINIR).

A falta de informação sobre a realidade municipal e consequentemente de políticas públicas específicas nesta temática, é um ponto chave a ser resolvido entre população, entidades públicas e privadas. Para Silva *et al.* (2018), a educação ambiental para toda a população seria o primeiro passo, pois é na geração dos resíduos sólidos que tudo se inicia.

Num segundo momento, fortalecer a logística reversa, que ainda no Brasil caminha a passos lentos, tendo em vista a complexidade em se alcançar todos os consumidores em um país de grande extensão e com tantos níveis de comércio.

Alguns estudos, tais como o de De Lara, Arend e Oliveira (2022), Hofmeister e Arend (2021), Kocourek, Löbler, Freitas e Bammesberger (2019), Silva *et al.* (2018), Bong *et al.* (2017) e Du *et al.* (2017) destacam a importância de se discutir e estudar a política de resíduos sólidos urbanos, e o quanto é preciso avançar nesta discussão na esfera pública do ponto de vista prático e na esfera acadêmica do ponto de vista da produção de conhecimento sobre o tema. Baseando-se nessas informações, este artigo tem como objetivo, analisar a sustentabilidade dos 52 municípios rondonienses pela perspectiva da gestão dos resíduos sólidos urbanos (GRSU).

Este estudo é composto pela introdução e dividido em mais cinco seções, sendo a: revisão de literatura composta pelo tópico tripé da sustentabilidade e a gestão de resíduos sólidos; procedimentos metodológicos; apresentação e discussão dos resultados; considerações finais e referências.

O TRIPÉ DA SUSTENTABILIDADE E A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Há tempos que os aspectos econômicos, ambientais e sociais da sustentabilidade veem sendo pesquisados (ELKINGTON, 1997), presentes no cenário nacional e internacional (DE MIRANDA *et al.*, 2020). A crescente conscientização da



RELISE

população humana sobre os recursos finitos tem levado governos e empresas a implementarem soluções sustentáveis (IAQUINTO, 2018).

As soluções levam a confirmar a necessidade de satisfazer às necessidades do presente sem que comprometa a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas necessidades (BRUNDTLAND, 1987). Assim, a sustentabilidade parte da ideia de que mais do que gerar resultados econômicos, é preciso gerar ações sociais e ambientais, com o foco no coletivo (BARBIERI; VASCONCELOS; ANDREASSI, 2010).

O conceito de sustentabilidade reconhecido atualmente é o *Triple Bottom Line* (GLAVAS; MISH, 2015) criado por John Elkington, e visa uma perspectiva socialmente justa para com a sociedade em geral. Para Lima (2021), a dimensão econômica da sustentabilidade busca um equilíbrio entre a contínua produção de bens e serviços e a justa distribuição da riqueza. Na perspectiva dos resíduos sólidos urbanos, a dimensão econômica assume um foco voltado ao quanto o poder público investe nas ações voltadas a atender a política nacional de resíduos (SANTIAGO; DIAS, 2012).

Na visão de Sachs (1993), a dimensão social da sustentabilidade tem por objetivo construir uma civilização do “ser”, em que exista maior equidade na distribuição do “ter” de modo a melhorar os direitos e as condições da população e a reduzir a distância entre padrões de vida de abastados e não-abastados.

A dimensão ambiental da sustentabilidade na visão de Anjos e Ubaldo (2015) e Ferrer e Cruz (2017) está voltada à busca da preservação, tendo assim a possibilidade de permitir as gerações presentes e futuras, condições ideais de sobrevivência. Para Mendes (2017), a existência da espécie humana depende da preservação e cuidado com o meio ambiente. Atualmente, a intensa geração de resíduos sólidos urbanos é um dos grandes problemas ambientais (SANTIAGO; DIAS, 2012).



RELISE

Desse modo, Santiago e Dias (2012) apontam seis dimensões da sustentabilidade utilizadas para englobar os indicadores de sustentabilidade da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU), as quais são apresentadas por meio do Quadro 1.

Quadro 1: Dimensões da Sustentabilidade na Gestão de Resíduos Sólidos

Dimensão Política: Nessa dimensão, os atos regulatórios/normativos em políticas de gestão de resíduos sólidos têm o objetivo de nortear e definir as diretrizes e arranjos institucionais em conformidade com as orientações internacionais e nacionais, em atenção às demandas locais para o gerenciamento de resíduos.
Dimensão Tecnológica: Nessa dimensão, o enfoque central está voltado para a utilização de tecnologias limpas e apropriadas de processamento de resíduos dentro do contexto socioeconômico, cultural e ambiental local, promovendo a reciclagem dos resíduos sólidos.
Dimensão Econômica/Financeira: Nessa dimensão, a característica está na ação preventiva, ou seja, relacionada com a fonte, destinação e administração correta dos recursos financeiros (taxas e outros preços públicos para os serviços públicos de saneamento básico) disponibilizados para a manutenção da GRSU.
Dimensão Ecológica/Ambiental: Nessa dimensão, o foco está na limitação do uso dos recursos naturais não renováveis, na preservação da capacidade de autodepuração dos ecossistemas, encaminhamento de rejeitos para os aterros, minimização da geração, no reaproveitamento, reciclagem e tratamento de resíduos antes da sua disposição final.
Dimensão do Conhecimento: A questão base dessa dimensão está voltada para educação ambiental, mobilização social, troca de informações com a comunidade e a sensibilização das pessoas frente aos problemas relacionados à GRSU.
Dimensão da Inclusão Social: Nessa dimensão, a inclusão tem um papel central, o qual permite a ação de atores sociais, como os catadores de materiais recicláveis, desde que lhes garantam condições dignas de trabalho e de educação, tendo assim a contribuição, para o estímulo à cidadania, à redução da pobreza e geração de emprego.

Fonte: Adaptado Santiago e Dias (2012).

A preocupação em relação à gestão dos resíduos sólidos urbanos é de esfera mundial, e a má gestão gera impactos socioambientais nocivos e imensuráveis na escala global, regional e local (BONG *et al.*, 2017; DU *et al.*, 2017). Para Kneipp *et al.* (2012), a produção excessiva de resíduos se agrava a partir do aumento da população e de seus hábitos de vida, tendo como alternativa sustentável o manejo correto, cujo desafio de fazer a gestão correta é enorme nos centros urbanos.

A má gestão dos resíduos sólidos impacta diretamente no meio ambiente e na saúde pública (STRAUCH, 2008; DIAS, 2009; SANTIAGO; DIAS, 2012), por isso da necessidade de indicadores de sustentabilidade adaptados às especificidades da



RELISE

gestão local de resíduos sólidos urbanos (GRSU). As dimensões apresentadas no Quadro 1 podem auxiliar os gestores municipais na definição das prioridades e direcionamento de investimentos públicos em áreas problemáticas, tais como coleta e destinação final do resíduo sólido urbano (DESSBESELL; RITIELLI, 2017).

Em se tratando da GRSU, existe um balizamento legal que é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o qual o Brasil se baseou na experiência de países pioneiros na GRSU tais como Alemanha, França, Dinamarca e Reino Unido (ANDREASI BASSI *et al.*, 2017; CETRULO *et al.*, 2018).

A Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 trata de resíduos sólidos como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados em estado sólido, semissólido, gases (contidos em recipientes) e líquidos que não podem ser lançados diretamente na rede pública de esgoto. Para Souto e Povinelli (2013) e Domingos e Boeira (2015), a PNRS se caracteriza como uma das partes fundamentais do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

De acordo com Aguiar *et al.* (2021), instaura-se a responsabilidade compartilhada de geradores de resíduos sólidos, além de instituir instrumentos de planejamento em seis diferentes níveis de divisão, sendo nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, o Quadro 2 apresenta os onze princípios para se chegar à uma política de resíduos sólidos dentro do território nacional, segundo a lei nº 12.305, 2010:

Os princípios da lei 12.305 de 2010, citados no Quadro 2, visam de forma geral proteger a saúde pública e a qualidade ambiental, pois todo resíduo sólido descartado de forma inadequada, compromete de forma direta a qualidade do solo, da água e do ar (GOUVEIA, 2012). Para Ramos *et al.* (2017), os lixões são locais



RELISE

inadequados de descarte de resíduos sólidos urbanos (RSU), sendo um dos principais contaminadores do ar, da água superficial e a subterrânea, além da proliferação de doenças em pessoas que se utilizam dos lixões como fonte de renda (MIA *et al.*, 2018).

Quadro 2: Princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos

- 1º - A prevenção e a precaução;
- 2º - O poluidor-pagador e o protetor-recebido;
- 3º - A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- 4º - O desenvolvimento sustentável;
- 5º - A ecoeficiência, mediante 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;
- 6º - A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- 7º - A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- 8º - O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- 9º - O respeito às diversidades locais e regionais;
- 10º - O direito da sociedade à informação e ao controle social;
- 11º - A razoabilidade e a proporcionalidade.

Fonte: Lei nº 12.305, 2010.

Algumas saídas propostas pela legislação a serem adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, são a extinção dos lixões, a construção de aterros sanitários dentro dos critérios ambientais, e de sistemas de reciclagem.

No ano de 2016, o relatório do *The World Bank* apresentou como resultado a marca de 2,01 bilhões de toneladas de resíduos sólidos gerados, uma média de 0,74 kg/habitante/dia, com porcentagem de 93%, 54% e 39% sem a destinação adequada em países de baixa, média e alta renda, respectivamente (KAZA *et al.*, 2018). Diante destes dados, é possível destacar a incompetência da esfera pública a nível de país no gerenciamento dos resíduos sólidos. No que tange a esfera local, poder público municipal, os resultados também não são favoráveis no que se refere aos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos, os quais compreendem a coleta e a limpeza



RELISE

pública, bem como a destinação final desses resíduos (CORRÊA; CORRÊA; PALHARES, 2020).

As principais dificuldades encontradas pela esfera pública na implementação da legislação é a questão financeira e técnica dos municípios, principalmente na aquisição de equipamentos que são necessários para a coleta, compactação, transporte e destinação final dos resíduos (KNEIPP, 2012), e de profissionais qualificados para realizar o trabalho de coleta dos resíduos sólidos urbanos.

Diante da gestão de resíduos, tem-se a produção de energias renováveis por meio da reciclagem (YU *et al.*, 2019). Desse modo, a produção de energia renovável por meio de matéria prima reciclada é um caminho alternativo em relação à gestão sustentável. Alguns estudos têm demonstrado que a preocupação com resíduos sólidos urbanos não está sendo vista de forma prioritária por muitos gestores públicos, nem mesmo no quesito movimento de cumprindo a lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (KOCOUREK, LÖBLER, FREITAS, BAMMESBERGER, 2019; SILVA FILHO, 2017).

Nesta perspectiva este estudo visa avaliar no estado de Rondônia, se o que é citado por Rezende *et al.* (2013), se confirma no que tange ao gerenciamento dos recursos sólidos urbanos (GRSU), ou seja, se a administração pública, o setor produtivo e a sociedade civil trabalham em conjunto, com ações coerente aos resíduos sólidos, como limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população local. Com base nos estudos analisados, fornecidas na seção de revisão da literatura, descreve-se a seguinte questão de pesquisa a ser investigada: Qual a atual situação da sustentabilidade dos 52 municípios rondonienses pela perspectiva gestão dos resíduos sólidos?



RELISE

195

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Metodologicamente, esta pesquisa caracteriza-se como descritiva em relação a seu objetivo, quanto aos procedimentos a pesquisa aplica-se a partir do levantamento de dados secundários e quantitativa em relação à abordagem do problema, sendo analisada por meio da metodologia apresentada por Polaz e Teixeira (2009) e Santiago e Dias (2012).

Neste sentido, este estudo segundo Raupp e Beuren (2003) apresenta os principais conceitos além da descrição dos resultados encontrados a partir dos indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU.

A amostra deste estudo é composta pelos 52 municípios do estado de Rondônia, cujos dados foram coletados no sistema nacional de informações sobre saneamento (SNIS), e sistema nacional de informações sobre a gestão de resíduos sólidos (SINIR), tendo como o ano de referência 2020, pois as informações disponibilizadas decorrente ao ano de 2021, não se encontram disponíveis nos canais de dados pesquisados, pois os municípios estão dentro do prazo para disponibilizar os dados subsequentes referente ao ano de 2021.

O SNIS e SINIR reporta os dados sobre população total atendida com a coleta domiciliar, coleta seletiva, tratamento do esgoto, gestão de risco, despesas com as ações de manejo dos resíduos, dentre outros indicadores.

O modelo de análise a ser seguido para analisar a sustentabilidade na perspectiva ambiental, social e econômica dos 52 municípios rondonienses pela perspectiva da gestão dos resíduos sólidos urbanos pode ser observado no Quadro 3.

Os indicadores foram avaliados com pesos atribuídos: “0” para quando não obter informação do indicador ou for muito baixo o indicador; “2” se obteve não como resposta ou se for baixo o valor do indicador; e “4” se a resposta for sim ou se for alto o valor obtido do indicador.



RELISE

196

Quadro 3: Modelo de Análise dos Indicadores Ambientais, Sociais e Econômicos

Indicadores Ambientais	Peso	Indicadores Sociais	Peso	Indicadores Econômicos	Peso
Cooperativas e Associações de Catadores	0 – Não Informado (NI)	Existência de Catadores no Município	0 – Não Informado	Incidência de Despesas com Empresas Contratadas (%)	$X - 20 \leq$ (0 – Baixo)
			2 – Não		$>20 - 50 \leq$ (2 – Médio)
			4 – Sim		$>50 - 100 \leq$ (4 – Alto)
Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010	2 – Baixo (B)	Taxa de Cobertura da Coleta RDO* em Relação à Pop. Total (%)	$X - 50 \leq$ (0 – Baixo)	Taxa de Terceirização da Coleta (%)	$X - 20 \leq$ (0 – Baixo)
Coleta de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde			$>50 - 75 \leq$ (2 – Médio)		$>20 - 50 \leq$ (2 – Médio)
Coleta de Resíduos Sólidos da Construção Civil	4 – Alto (A)	Massa [RDO*+RPU**] Coletada per Capita em Relação à Pop. Urbana (Kg/ (hab. x dia)	$>75 - 100 \leq$ (4 – Alto)	Despesa per Capita com RSU (R\$/hab.)	$>50 - 100 \leq$ (4 – Alto)
Coleta de Pneu Usado / Velho			$X - 0,25 \leq$ (0 – Baixo)		$X - 100 \leq$ (0 – Baixo)
Coleta de Resíduo Eletrônico			$> 0,25 - 0,75 \leq$ (2 – Médio)		$>100 - 200 \leq$ (2 – Médio)
			$> 0,75 - 1,00 \geq$ (4 – Alto)		$>200 - 300 >$ (4 – Alto)

Fonte: Adaptado de Polaz e Teixeira (2009) e do Santiago e Dias (2012).

Quanto maior o valor obtido no somatório final, maior será o índice de sustentabilidade do item analisado (POLAZ; TEIXEIRA, 2009; SANTIAGO; DIAS, 2012). Com base no modelo de análise apresentado, a seção seguinte trata da apresentação e discussão dos resultados obtidos por meio do sistema nacional de informações sobre saneamento (SNIS) e no sistema nacional de informações sobre a gestão de resíduos sólidos (SINIR).



RELISE

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O sistema nacional de informações sobre saneamento (SNIS), e o sistema nacional de informações sobre a gestão de resíduos sólidos (SINIR), são os repositórios das informações sobre resíduos sólidos, que relatam os números referentes a população total atendida com a coleta domiciliar, coleta seletiva, tratamento do esgoto, gestão de risco, e despesas com as ações de manejo dos resíduos.

Na análise nacional, a figura 1 apresenta que em 2020, segundo dados informados pelos municípios, apenas 50,8% do esgoto a nível de Brasil foi tratado, porém, um resultado pior quando se olha para 2010 (37,8%). O país ainda precisa avançar a nível de coleta seletiva como preconiza a legislação 12.305 de 2010, e tentar caminhar rumo a um país sem lixões, pois em 2020 o número de lixões ainda era de 1.545 unidades dos 5570 municípios.

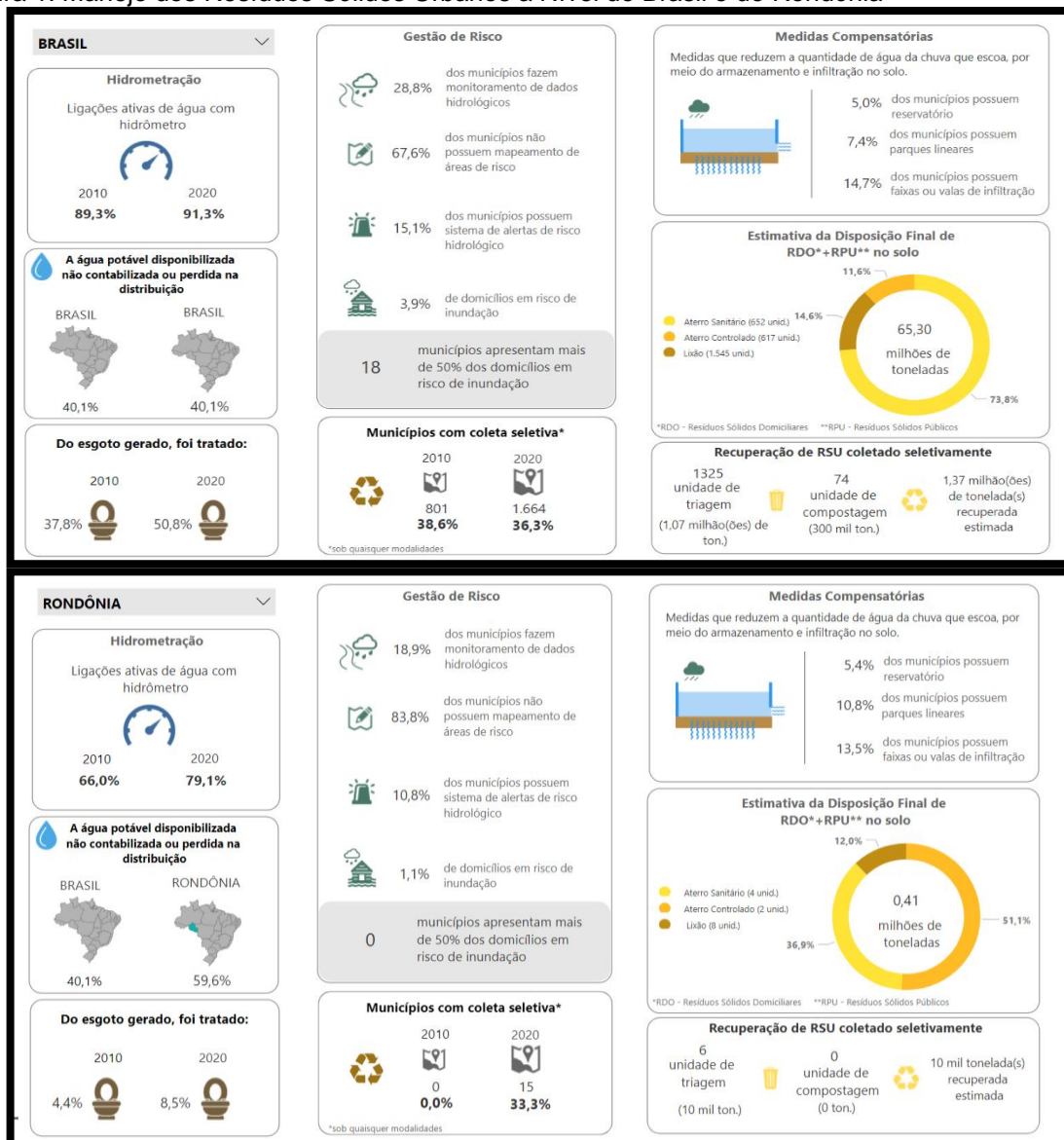
No que tange a nível estadual, o sistema nacional de informações sobre saneamento (SNIS), e sistema nacional de informações sobre a gestão de resíduos sólidos (SINIR), informam que Rondônia 2020 tinha em torno de 1,8 milhões de população total, e que estava em nível crítico se comparado a nível de nação nos indicadores medidos pelo SNIS.

A figura 1 apresenta ainda, que o percentual de O esgoto tratado em 2020 foi de apenas 8,5%, e que dos 52 municípios apenas 45 enviaram informações a respeito sobre água, esgoto e resíduos sólidos ao SNIS. Esse percentual baixo tanto a nível de nação quanto de estado, confirma o que Kocourek, Löbler, Freitas e Bammesberger (2019) destacam, que os resíduos sólidos urbanos não estão sendo vistos de forma prioritária por muitos gestores públicos.



RELISE

Figura 1: Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos a Nível de Brasil e de Rondônia



Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2020).

O quadro 4 apresenta os dados referentes às dimensões ambientais, sociais e econômicas dos 52 municípios do estado de Rondônia. Essas dimensões são medidas por meio de 13 indicadores, os quais estão relacionados com o manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSU).



RELISE

Quadro 4: Indicadores Ambientais, Sociais e Econômicos

Indicadores Ambientais								Indicadores Sociais			Indicadores Econômicos		
MUNICÍPIOS	Tipo de depósito do lixo	Cooperativas e Associações de Catadores	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010.	Coleta de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde	Coleta de Resíduos Sólidos da Construção Civil	Coleta de Pneu Usado / Velho	Coleta de Resíduo Eletrônico	Existência de Catadores no Município	Taxa de Cobertura da Coleta RDO em Relação à pop. total	Massa [RDO*+RPU**] Coletada per capita em Relação à pop. Urb. (Kg/ (hab. x dia)	Incidência de Despesas com Empresas Contratadas	Taxa de Terceirização da Coleta (%)	Despesas per Capita com RSU (R\$/hab)
Porto Velho	Aterro Controlado	Sim	Não	Sim	Não	-	-	Sim	79,45	0,91	-	99,76	71,78
Guajará-Mirim	Lixão	Sim	Não	Sim	Não	-	-	Sim	100	0,57	-	91,48	27,14
Vilhena	Aterro Sanitário	Sim	Sim	Sim	Não	-	-	Sim	94,77	0,65	44,17	100	87,26
São Francisco do Guaporé	-	-	-	Sim	Não	-	-	-	51,31	0,51	-	-	96,97
Nova Mamoré	Lixão	-	Sim	Sim	Não	Não	Não	-	75,50	1,58	76,63	95,42	50,13
Machadinho d'Oeste	-	-	Não	Sim	Não	-	-	-	51,94	0,45	100	100	151,55
São Miguel do Guaporé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alta Floresta d'Oeste	Lixão	-	Não	Não	Não	Sim	Não	-	59,47	0,67	64,14	78,91	116,77
Ji-Paraná	Aterro Sanitário	Sim	Sim	Sim	Não	-	-	Sim	96,15	0,69	100	100	39,07
Candeias do Jamari	-	Sim	Não	Sim	Não	-	-	Sim	80,33	1,55	76,62	57,14	37,64
Pimenta Bueno	-	Sim	Sim	Sim	Não	-	-	Sim	67,79	0,63	100	97,30	65,49
Pimenteiras do Oeste	-	-	Não	Sim	Não	-	-	-	55,82	0,55	17,65	-	212,68
Chupunguaia	-	-	Não	Sim	Sim	-	-	-	44,12	0,75	39,69	73,99	96,64
Governador Jorge Teixeira	-	-	Não	Não	Não	-	-	-	40,30	0,38	-	86,96	36,07
Costa Marques	Lixão	-	Não	Sim	Sim	-	-	-	75,65	0,64	4,75	-	15,18
Espigão d'Oeste	Aterro Controlado	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	70,32	0,44	3,54	-	58,64
Ariquemes	Aterro Sanitário	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	86,88	1,22	93,45	39,12	55,99
Itapua do Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alto Alegre dos Parecis	-	Sim	Não	Sim	Não	-	-	Sim	37,72	0,20	-	-	29,61
Cujubim	-	-	Sim	Não	Não	-	-	-	69,66	0,75	39,24	-	51,89
Cacoal	Aterro Sanitário	-	Não	Sim	Não	Não	Não	-	78,81	0,79	93,84	94,97	108,00
Seringueiras	-	Sim	-	Sim	Não	Não	Não	Sim	41,44	0,74	-	30,62	44,91
Campo Novo de Rondônia	-	-	Não	Sim	Não	-	-	-	23,00	0,61	-	100	55,29
Buritis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vale do Anari	-	-	-	Sim	Não	-	-	-	34,02	0,64	100	100	131,61



RELISE

Corumbiara	-	-	Sim	Sim	Não	-	-	-	29,49	0,75	37,89	-	150,20
Alvorada d'Oeste	-	-	Não	Não	Não	-	-	-	53,17	0,89	100	4,15	39,95
Jaru	Lixão	-	Não	Sim	Não	-	-	-	79,98	0,62	-	100	57,74
Cerejeiras	-	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	84,67	1,05	4,82	100	95,96
Alto Paraíso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parecis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Theobroma	-	-	-	Sim	Não	Sim	Sim	-	51,90	1,70	100	100	177,89
Ouro Preto do Oeste	Lixão	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	74,30	0,87	-	-	79,22
Cacaulândia	-	-	Não	Sim	Sim	Sim	Não	-	36,07	0,22	-	-	29,03
Monte Negro	Lixão	-	Não	Sim	Sim	-	-	-	53,70	0,24	-	-	52,15
Presidente Médici	-	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	59,60	0,73	90,58	96,62	108,35
Rio Crespo	-	-	Sim	Sim	Não	-	-	-	32,10	0,58	-	-	183,70
Nova Brasilândia d'Oeste	-	-	Sim	Sim	Não	Não	Sim	-	42,16	0,25	-	-	34,73
Rolim de Moura	-	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	81,80	0,64	97,85	100	95,97
Colorado do Oeste	Lixão	-	Sim	Sim	Não	-	-	Sim	76,56	1,13	15,72	5,36	20,96
Cabixi	-	-	Não	Sim	Sim	-	-	-	42,66	0,89	-	-	270,88
Santa Luzia d'Oeste	-	-	Sim	Não	Não	-	-	-	50,92	0,52	26,67	29,80	47,39
Mirante da Serra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vale do Paraíso	Lixão	-	-	Sim	Não	Não	Não	-	27,72	0,60	-	0,00	114,47
Castanheiras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Novo Horizonte do Oeste	-	-	Não	Não	Sim	-	-	-	55,36	1,05	100	100	192,38
Urupá	-	Sim	-	Sim	Não	-	-	Sim	39,59	0,49	-	-	70,60
Nova União	-	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	20,57	0,70	51,50	83,33	144,22
Ministro Andreazza	-	-	Não	Sim	Sim	-	-	-	29,70	1,98	40,22	100	95,44
Primavera de Rondonia	-	Sim	Sim	Sim	Não	-	-	Sim	36,42	0,86	-	1,25	230,36
São Felipe d'Oeste	-	-	Sim	Sim	Sim	-	-	-	24,00	0,78	1,57	1,74	251,70
Teixeirópolis	-	-	-	Não	Não	-	-	-	35,11	0,97	-	100	140,49

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Legenda: (-) indica que o município não apresentou nem informações e nem valores referentes ao indicador.



RELISE

Ao observar os dados apresentados no Quadro 4, verifica-se que 69,24% dos municípios não possuem um plano de gestão integrada dos resíduos sólidos, resultando em lixões a céu aberto. A questão dos resíduos e do fim dos lixões são preocupações antigas no Brasil. Segundo Pereira *et al.* (2012), datam dos anos 1980, porém, mais de 40 anos se passaram e a problemática ainda continua. Mesmo com a promulgação da Lei nº 12.305 de 2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), municípios ainda engatinham em uma série de aspectos, inclusive no quesito informação. Dos 52 municípios do Estado de Rondônia, 45 reportaram informações para o sistema nacional de informações sobre saneamento.

A Lei nº 12.305 de 2010 que trata da PNRS é clara, resíduo sólido é todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades do homem em sociedade, o qual estão nos estados sólido ou semissólido, assim como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento em corpos d'água ou na rede pública de esgotos (BRASIL, 2010). Perante a isso, observa-se que dos 52 municípios de Rondônia, 15,38% não possuem a coleta de resíduos sólidos de serviço de saúde, e da construção civil, somente 19,23% dos municípios possuem esse serviço, ou seja, 80,76% não possuem a coleta desse tipo de material.

Em se tratando de catadores, apenas 17 municípios informaram que há catadores regularizados, e quando se trata de responsabilidades compartilhadas no que tange a coleta de lixo, 15,38% dos municípios de Rondônia possuem 100% da sua coleta terceirizada. Para melhorar os resultados apresentados, é preciso de políticas públicas eficientes na temática dos resíduos sólidos urbanos, que na visão de Freiria (2011), devem ser ações vindas do Estado com o objetivo é melhorar as cidades e o bem-estar social.

No mesmo sentido que foi proposto por De Lara, Arend e Oliveira (2022), em seu estudo no estado de Rondônia não é diferente, é preciso que os governos municipais do estado de Rondônia deem prioridades (política,



RELISE

202

orçamentária/financeira e social) ao que as leis, decretos e ações (projetos e programas) preconizam sobre a implementação efetiva do plano municipal de resíduos sólidos. O quadro 5 apresenta a matriz de resultados.

O quadro 5 exhibe que os municípios de Itapuã do Oeste, Buritis, Alto Paraíso, Parecis, Mirante da Serra, Castanheiras e São Miguel do Guaporé não apresentaram informações ao SNIS e SINIR sobre os 13 indicadores estudados para o ano de 2020. Ao não apresentarem informações, esses municípios estão comprometidos com a falta de troca de informações com a comunidade, a qual é crucial no que tange a dimensão do conhecimento para a GRSU (SANTIAGO; DIAS, 2012). Com o olhar voltado para a dimensão ambiental, é possível destacar que os municípios de Cerejeiras, Espigão d' Oeste, Presidente Médici e Nova União são os que possuem maior pontuação em relação aos 6 indicadores analisados.

Esse resultado demonstra que, estes municípios estão um passo à frente dos demais 46 municípios no quesito cooperativas e associações de catadores, plano de gestão de resíduos sólidos conforme a lei nº 12.305/2010, coleta de resíduos sólidos de serviço de saúde, coleta de resíduos sólidos da construção civil, coleta de pneu usado/velho, e coleta de resíduo eletrônico. Ainda na dimensão ambiental, o recolhimento de pneus e a coleta de resíduo eletrônico são os itens que possuem menor pontuação no somatório de todos os municípios, 38 e 40 pontos respectivamente. Deste total apresentado, apenas cinco municípios realizam a coleta dos pneus velhos, e nove municípios informaram que não realizam e trinta e oito municípios não informaram o SNIS e o SINIR.



RELISE

Social	Existência de Catadores no Município	4	4	4	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	0	68				
	Taxa de Cobertura da Coleta RDO* em Relação a pop. Total	4	4	4	2	4	2	0	2	4	4	2	2	0	0	4	2	4	0	0	2	4	0	0	0	2	4	4	0	0	2	2	0	2	2	0	0	4	4	0	2	0	0	0	2	0	0	0	80					
	Massa [RDO*+ RPU**] Coleta per capita em relação a População Urb. (Kg / (Hab.X dia)	4	2	2	2	4	2	0	2	2	4	2	2	2	2	2	4	0	0	2	4	2	2	0	2	2	4	2	4	0	0	4	4	0	0	2	2	0	2	0	4	2	2	4	4	4	4	4	114					
TOTAL	12	10	10	4	8	4	0	4	10	12	8	4	2	2	6	8	12	0	4	4	8	6	2	0	2	2	6	6	12	0	0	6	10	0	2	8	2	0	10	8	4	4	0	2	0	6	6	6	6	4	8	4	4	
Econômico	Incidência de despesas com empresas contratadas	0	0	2	0	4	4	0	4	4	4	4	0	2	0	0	0	4	0	0	2	4	0	0	0	4	2	4	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	2	0	0	0	4	0	4	2	0	0	0	72	
	Taxa de Terceirização da Coleta (%)	4	4	4	0	4	4	0	4	4	4	4	0	4	4	0	0	2	0	0	0	4	2	4	0	4	0	0	4	4	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	2	0	0	0	4	0	4	4	0	0	4	98	
	Despesas per capita com RSU(R\$/hab)	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	4	0	0	2	0	2	0	2	0	4	4	2	40
TOTAL	4	4	6	0	8	10	0	10	8	8	8	4	6	4	0	0	6	0	0	2	10	2	4	0	10	4	4	4	4	0	0	10	0	0	0	10	2	0	8	0	4	4	0	2	0	10	0	10	6	4	4	6		

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).



RELISE

Na coleta dos resíduos eletrônicos, cinco realizam a coleta, dez municípios responderam que não realizam, e trinta e sete não apresentam informações sobre. A falta de coleta de pneus e resíduos eletrônicos usados, gera um impacto substancial para o meio ambiente do estado de Rondônia, indo na contramão do que coloca Mendes (2017), que a existência da espécie humana depende da preservação e cuidado com o meio ambiente. No que tange aos indicadores sociais, é possível destacar que apenas dezessete municípios possuem catadores regularizados e trinta e cinco municípios não possuem. Em se tratando dos catadores, para Santiago e Dias (2012), o município que possibilita a atuação formal destes profissionais, está atendendo a dimensão da inclusão social, ponto chave para a sustentabilidade de um município.

Além de minimizar a destinação errada dos resíduos sólidos, os catadores garantem a suas vidas e de suas famílias estímulo à cidadania, à redução da pobreza e geração de emprego. Dos três indicadores analisados na dimensão social, o que menos pontuou (68 pontos) foi o relacionado a existência de catadores, já o indicador que mais pontuou (114 pontos) foi o relacionado a massa coletada per capita em relação a população urbana do município.

No que se refere à dimensão econômica, o indicador que menos pontuou (40 pontos) foi o relacionado a despesas per capita com RSU (R\$/hab). Como se trata de um indicador de investimento, percebe-se que os municípios rondonienses precisam fazer mais investimentos per capita no que tange as ações voltadas aos resíduos sólidos (DESSBESELL; RITIELLI, 2017).

Já o indicador com maior pontuação (98 pontos) diz respeito à taxa de terceirização da coleta (%). Diante dos dados apresentados, percebe-se que de forma geral a Lei 12.305 de 2010 não está sendo cumprida pelos municípios rondonienses conforme o que preconiza o artigo 15. Os municípios precisam ter o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos gerados, desde a sua origem, o volume, as características desses resíduos e a destinação final dos mesmos.



RELISE

206

Alcançar a sustentabilidade social, ambiental e econômica ainda é um desafio para os municípios de Rondônia, pois reduzir a geração de resíduos, através da prevenção, redução, reciclagem e reuso está ocorrendo de forma lenta no estado. Isso não é novidade segundo Corrêa, Corrêa e Palhares (2020), pois os gestores públicos a nível de Brasil ainda precisam avançar a passos largos.

É preciso avançar na coleta seletiva, na contratação de trabalhadores envolvidos neste tipo de coleta, além de nortear e definir as diretrizes e arranjos institucionais em conformidade com as orientações internacionais e nacionais (STRAUCH, 2008; DIAS, 2009; SANTIAGO; DIAS, 2012). É preciso que os governos municipais do estado de Rondônia deem prioridades (política, orçamentária/financeira e social) ao que as leis, decretos e ações (projetos e programas) preconizam sobre a implementação efetiva do plano municipal de resíduos sólidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa se analisa a sustentabilidade dos 52 municípios rondonienses pela perspectiva da gestão dos resíduos sólidos urbanos (GRSU). O resultado desta pesquisa evidenciou que, não foram priorizadas pelos governos municipais do estado de Rondônia, políticas públicas que dessem conta de combater algumas crises ambientais eminentes como o fim dos lixões no estado.

Percebeu-se que a maioria dos municípios não possuem informações publicadas no SINIS e SINIR acerca dos 13 indicadores de sustentabilidade pesquisado. Além disso, a maioria dos municípios estudados não possuem um plano de gestão integrada de resíduos sólidos, ou seja, não estão cumprindo na sua plenitude com a Lei 12.305 de 2010. É preciso avançar, os municípios de Rondônia precisam ser sustentáveis, para que a população em geral consiga alcançar aquilo que preconiza Anjos e Ubaldo (2015).



RELISE

207

Como limitação, vale ressaltar que a falta de informação sobre os indicadores pesquisados é um ponto de fragilidade neste estudo, dificultando assim uma análise mais aprofundada sobre cada município e a relação com o cumprimento legal. Além disso, a falta de informação gera uma série de agravantes para a gestão e planejamento dos resíduos sólidos na esfera municipal.

Como sugestão de futuras pesquisas, dada a falta de informação, sugere-se que sejam realizados estudos qualitativos por meio de entrevistas com gestores responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos dos municípios, pois só assim será possível saber a real situação de cada um dos 13 indicadores que os municípios não informaram.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Enilde Santos de et al. Panorama da disposição de resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais em estados da Amazônia brasileira. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, 2021.

BASSI, Susanna Andreasi; CHRISTENSEN, Thomas H.; DAMGAARD, Anders. Environmental performance of household waste management in Europe-An example of 7 countries. **Waste Management**, v. 69, p. 545-557, 2017.

ANJOS, Rafael Maas dos; UBALDO, Antonio Augusto Baggio e. O desporto como elemento indutor da sustentabilidade na sociedade de risco. In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; ARMADA, Charles Alexandre. Sustentabilidade, meio ambiente e sociedade: reflexões e perspectivas [e-book]. Umuarama: Universidade Paranaense – UNIPAR, 2015.

BARBIERI, José Carlos et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, p. 146-154, 2010.

BONG, Cassendra Phun Chien et al. A review on the global warming potential of cleaner composting and mitigation strategies. **Journal of Cleaner Production**, v. 146, p. 149-157, 2017.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Diário Oficial da União. Disponível em:



RELISE

208

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm
Acesso em: 28 de Junho de 2022.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. Nosso Futuro Comum. Relatório Brundtland. **Our Common Future: United Nations**, 1987.

CETRULO, Tiago Balieiro et al. Effectiveness of solid waste policies in developing countries: A case study in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 205, p. 179-187, 2018.

CHRISTMANN, Ismael Fernando. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como Fator de Inclusão Socioeconômica? A Cooperativa de Catadores e Recicladores de Santa Cruz do Sul/RS – Brasil. **Dissertação**. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2017.

CORRÊA, F. V. S.; CORRÊA, V. C.; PALHARES, J. M. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na fronteira franco-brasileira: impactos socioambientais. **Revista Ciência Geográfica**, v. 24, n. 2, p. 635-654, 2020.

DE CAMPOS DOMINGOS, Diego; BOEIRA, Sérgio Luis. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos domiciliares: análise do atual cenário no município de Florianópolis. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade: GeAS**, v. 4, n. 3, p. 14-30, 2015.

DE LARA, Julio Cezar; AREND, Silvio Cezar; OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araújo Querido. A Economia Ecológica e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) no Estado de Mato Grosso. **Informe GEPEC**, v. 26, n. 1, p. 211-220, 2022.

DE MIRANDA, Ronaldo Leão et al. Sustentabilidade das Empresas do Setor de Materiais Básicos do Brasil. **Vivências**, v. 16, n. 31, p. 289-314, 2020.

ELKINGTON, J. Cannibals with forks. The triple bottom line of 21st century. Gabriola Island: **New Society Publisher**. 1997.

FERRER, Gabriel Real; CRUZ, Paulo Márcio. Direito, sustentabilidade e a premissa tecnológica como ampliação de seus fundamentos. In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; REZENDE, Elcio Nacur. Sustentabilidade e meio ambiente: efetividades e desafios. Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2017.

FREIRIA, Rafael Costa. Direito, Gestão e Políticas Públicas Ambientais. São Paulo: Senac, 2011.



RELISE

209

GLAVAS, Ante; MISH, Jenny. Resources and capabilities of triple bottom line firms: going over old or breaking new ground?. **Journal of Business Ethics**, v. 127, n. 3, p. 623-642, 2015.

HOFMEISTER, Luiz Fernando; AREND, Silvio Cezar. Grupos de Interesse na Gestão de Resíduos Sólidos Domésticos no Município de Santa Cruz do Sul/RS. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 17, n. 3, 2021.

IAQUINTO, Beatriz Oliveira. A sustentabilidade e suas dimensões. **Revista da Esmesc**, v.25, n.31, p. 157-178, 2018.

KAZA, Silpa et al. **What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050**. World Bank Publications, 2018.

KNEIPP, Jordana Marques et al. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: um estudo em municípios do Estado Do Rio Grande Do Sul. **Redes**, v. 17, n. 2, p. 175-194, 2012.

MENDES, Jefferson Marcel Gross. Dimensões da Sustentabilidade. **Revista das Faculdades Integradas Santa Cruz de Curitiba – Inove**. Curitiba, v. 7, n. 2, p. 49-59, 2017.

MIA, Shamim et al. Pyrolysis and co-composting of municipal organic waste in Bangladesh: A quantitative estimate of recyclable nutrients, greenhouse gas emissions, and economic benefits. **Waste management**, v. 75, p. 503-513, 2018.

PEREIRA, André Luiz et al. Logística Reversa e Sustentabilidade. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

POLAZ, Carla Natacha Marcolino; TEIXEIRA, Bernardo Arantes do Nascimento. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 14, p. 411-420, 2009.

RAMOS, Naiara Francisca et al. Desenvolvimento de ferramenta para diagnóstico ambiental de lixões de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 22, p. 1233-1241, 2017.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. Studio Nobel, Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993.



RELISE

210

SANTIAGO, Leila Santos; DIAS, Sandra Maria Furiam. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, p. 203-212, 2012.

SILVA FILHO, C.R.V (2017) O futuro da gestão de resíduos depende de simplesmente cumprir o que está na lei. **Revista Ares**, 2017.

SILVA, Tamires Raquel et al. Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no Japão: História e atualidade. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 72-78, 2018.

SOUTO, G. D. B., & POVINELLI, J. (2013). Resíduos sólidos. In M. C. Calijuri, & D. G. F. Cunha (Eds.), **Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão** (Cap. 22, pp. 565-588). Rio de Janeiro: Elsevier.

STRAUCH, Manuel. Gestão de recursos naturais e resíduos. In: STRAUCH, M.; ALBUQUERQUE, P.P. Resíduos: como lidar com recursos naturais. São Leopoldo: Oikos. p. 29-82 (2008).

YU, Seunghan et al. Improving energy density and grindability of wood pellets by dry torrefaction. **Energy & Fuels**, v. 33, n. 9, p. 8632-8639, 2019.