

III-188 - UTILIZAÇÃO DE SISTEMA DE INDICADORES PARA AVALIAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Luana Siewert Pretto⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestre em Engenharia Civil pela UFSC. Diretora Presidente da Companhia Águas de Joinville. Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento na UFSC.

Luciane Herbst Valim⁽²⁾

Engenheira Civil pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Mestre em Engenharia de Produção pela Unisociosc. Diretora Técnica da Companhia Águas de Joinville.

Endereço⁽¹⁾: Rua XV de Novembro, 3950 - Glória - Joinville - SC - CEP: 89.210-202 - Brasil - Tel: (47) 2105-1614 - e-mail: luana.pretto@aguasdejoinville.com.br

Endereço⁽²⁾: Rua XV de Novembro, 3950 - Glória - Joinville - SC - CEP: 89.210-202 - Brasil - Tel: (47) 2105-1614 - e-mail: luciane.valim@aguasdejoinville.com.br

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo desenvolver um indicador de sustentabilidade ambiental da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU), capaz de identificar quais ações o município avaliado deve tomar para o atendimento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). A pesquisa, foi realizada em duas etapas, sendo na primeira desenvolvido o Sistema de Indicadores (SI), composto por 6 Dimensões, 35 indicadores, com notas que variam de 0 a 5. Os indicadores são 6 de dimensão política, 3 de dimensão tecnológica, 4 de dimensão econômica/financeira, 12 de dimensão ambiental/ecológica, 7 de dimensão conhecimento (educação ambiental e mobilização social) e 3 de dimensão inclusão social, contendo 115 descritores, 3 para cada indicador. Na segunda etapa do trabalho o SI foi aplicado no município de Joinville do Estado de Santa Catarina (SC), com base em informações públicas. Com o resultado, foi possível identificar que, nenhuma das dimensões teve resultado acima de 80% em relação ao ideal, para o município avaliado. As Dimensões Tecnológica, Inclusão Social e Conhecimento foram as que tiveram resultado inferior a 60% do nível máximo, para o município, em todas as dimensões, são apresentadas ações devem ser tomadas, por parte da administração pública, para melhorar a sustentabilidade da GRSU e atendimento à PNRS.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos Urbanos, Gestão, Indicadores, Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A PNRS, instituída pela lei nº 12.305/2010, reúne princípios e instrumentos a serem adotados pelos governos e sociedade visando a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos urbanos. O Ministério das Cidades do governo Federal, através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), divulga anualmente os dados fornecidos por órgão gestores dos serviços municipais de água, esgoto e manejo dos resíduos sólidos. O diagnóstico do SNIS publicado em 2018, elaborado com base no levantamento de dados de 2016, identificou que 3.700 municípios participaram da coleta de dados, o que representa 65,90% do total de municípios do país. Dentre os dados coletados destaca-se positivamente o elevado o índice de cobertura regular de coleta domiciliar, igual a 98,60%, e negativamente o fato de que apenas 21,8% dos municípios brasileiros apresentam alguma modalidade de coleta seletiva de materiais recicláveis, 44,1% dos municípios não possuem sistema algum de coleta e 34,1 não apresentaram esta informação.

Nesse contexto, diante das obrigações trazidas pela PNRS, da coleta e disponibilização das informações sobre o manejo dos resíduos sólidos pelo SNIS e das dificuldades enfrentadas pelo setor público em gerenciar as ações relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos, percebeu-se oportuno desenvolver um SI, com base em informações públicas, para avaliar a sustentabilidade ambiental do sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos (SGRSU), objetivando conhecer o quão sustentável são estes sistemas e como avaliá-los de forma objetiva.

O SI desenvolvido teve como referência a Matriz de Indicadores proposta por Santiago e Dias (2012), composto por indicadores e descritores distribuídos em seis dimensões da sustentabilidade - dimensões Política, Tecnológica, Econômica/financeira, Ambiental/ecológica, Conhecimento e Inclusão Social, onde alguns indicadores foram adaptados considerando as particularidades do município e as informações disponibilizadas pelo SNIS.

A aplicação do SI permitiu quantificar o Grau de Sustentabilidade (GS) do município de Joinville-SC e identificar de forma qualitativa em quais aspectos o município precisa evoluir visando uma maior sustentabilidade ambiental do sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do SI proposto, teve como premissa estudo realizado por Valim et al (2018) que, ao aplicar a proposta de Matriz de Indicadores de Santiago e Dias (2012) no município de Joinville-SC, identificaram a necessidade de adequá-la.

Para desenvolver o SI, foram identificadas as informações sobre saneamento disponíveis no SNIS 2018 e páginas eletrônicas de sete municípios do estado de SC. Com base nestas informações, a matriz de referência foi adaptada ao cenário atual dos municípios estudados. Por ser elaborado com base em informações públicas, a ferramenta pode ser utilizada por outros municípios que tenham a intenção de medir a eficiência do seu SGRSU.

O SI proposto é composto por 35 indicadores, com notas que variam de 0 a 5, os quais seis são indicadores da dimensão política, três da dimensão tecnológica, quatro da dimensão econômica/financeira, doze da dimensão ambiental/ecológica, sete da dimensão conhecimento (educação ambiental e mobilização social) e três da dimensão inclusão social e 135 descritores, três para cada indicador.

A partir dos resultados obtidos, com a aplicação do SI, para cada uma das dimensões foi possível calcular o GS, tendo como base a Equação 1, adaptada de Santiago e Dias (2012), e sua classificação realizada de acordo com classificação do índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana (ISLU) calculado pelo Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana do Estado de São Paulo (SELUR), apresentado na Tabela 1.

$$GS = \frac{\sum \text{notas obtidas na avaliação}}{\sum \text{pontuação máxima para cada dimensão}} \quad (1)$$

Tabela 1 - Classificação do ISLU do SELUR

Classe	Pontuação
A	acima de 0,800
B	0,799 e 0,700
C	0,6999 e 0,600
D	0,599 e 0,500
E	abaixo de 0,4999

Fonte: SELUR (2017)

O Sistema de Indicadores foi aplicado no município de Joinville, o que permitiu calcular o seu GS e identificar ações para elevá-lo.

As etapas de trabalho serão descritas a seguir:

PRIMEIRA ETAPA: DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INDICADORES

Foram identificadas as dificuldades e limitações ao aplicar a matriz de referência em todas as dimensões da sustentabilidade. No Quadro 1 são apresentadas as dificuldades e limitações encontradas para as dimensões Política, Tecnológica, Ambiental/ecológica, Conhecimento e Inclusão Social. Os indicadores relacionados à dimensão Econômica/financeira mostraram-se adequados ao momento atual da GRSU para esses municípios.

Quadro 1 – Resumo das dificuldades e limitações identificadas ao aplicar a matriz de referência

Dimensão	Dificuldade e limitações identificadas ao aplicar a matriz de referência
Política	Impossibilidade de avaliar se as atualizações dos Planos Municipais de Saneamento Básico(PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) estão sendo realizadas pelos municípios. Dificuldade de mensurar o percentual de trabalhadores públicos ou privados alocados na fiscalização dos serviços de limpeza.
Tecnológica	Os indicadores referentes a esta dimensão não refletem as especificidades dos municípios estudados ao não considerar a distância média até as unidades de processamento, características relacionadas ao aproveitamento dos gases e a compostagem dos resíduos orgânicos (RO) e a idade média dos veículos.
Ambiental / Ecológica	Indisponibilidade de pesquisa de satisfação da população em relação à coleta pública. Os descritores dos indicadores relacionados a existência e a abrangência coleta seletiva (CS) não consideram informações como a área urbana e responsável pela realização da coleta. Não considera outros serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) além de pontos de entrega voluntária. Os descritores do Índice de Recuperação de materiais recicláveis não consideram a média e o porte dos municípios estudados. O indicador de recuperação de RO atribui Nota 1 para municípios que não possuem sistemas de recuperação de RO. O indicador relacionado aos resíduos inertes não considera o gerenciamento destes por parte dos municípios. Os indicadores relacionados ao número de pontos clandestino e recuperação de áreas degradadas por resíduos mostram-se de difícil mensuração se não estiverem contemplados nos PMSB e PMGIRS dos municípios.
Conhecimento	O indicador Inclusão de ações de educação ambiental não considera iniciativas relevantes à educação ambiental nos municípios como um todo realizadas de forma contínua ou esporádica nos municípios. Não avalia se estão sendo cumpridas as metas previstas nos PMSB e PMGIRS dos municípios. O indicador Índice de rejeitos não considera os índices por região.
Inclusão Social	Os municípios ainda não possuem levantamento de dados precisos de informações sobre catadores.

Fonte: As Autoras 2018

Com as dificuldades e limitações listadas foi desenvolvida proposta de um modelo mais detalhado para a avaliação da sustentabilidade ambiental da GRSU e respectiva determinação do seu índice de sustentabilidade com a criação de um Sistema de Indicadores (SI). O SI é composto de 6 dimensões da sustentabilidade, 35 indicadores e 105 descritores, apresentados na Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Tabela 2 – Sistema de Indicadores segundo a Dimensão Política

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota	
Está em consonância com a Política Federal de Saneamento Básico?	Possui PMSB	Sim – atualizado a cada 4 anos	5	
		Sim – não atualizado a cada 4 anos	3	
		Não	0	
	Intersetorialidade	No mínimo três secretarias municipais	5	
		Duas secretarias municipais	3	
		Somente uma secretaria municipal	1	
	Universalidade	75 a 100%	5	
		30 a 75%	3	
		<30%	1	
		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?	Possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Elaborado ou Atualizado há menos de 4 anos	5
			Elaborado ou Atualizado há menos de 4 anos	3
			Não possui/em elaboração	0
		Apresenta fiscalização dos serviços de limpeza pública	> 1%	5
0,01% a 1%			2	
0			0	
SUB TOTAL			30	

Fonte: Adaptado Santiago e Dias (2012)

Nesta dimensão foram desenvolvidos dois novos indicadores relacionados à existência de PMSB e a existência de PMGIRS. O indicador relacionado à fiscalização dos serviços de limpeza teve seus descritores adaptados. Foram mantidos, conforme matriz de referência, as perguntas-chave e os indicadores Intersetorialidade, Universalidade e Integralidade dos serviços de saneamento básico.

Tabela 3 - Sistema de Indicadores segundo a Dimensão Tecnológica

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Observa os princípios da tecnologia apropriada?	Remessa dos RD ou ROU à destinação final	No próprio município	5
		Em outro município – até 50 km	3
		Em outro município – acima de 50 km	1
	Sistema de compostagem dos RO e reaproveitamento do biogás gerado no aterro	Contempla ambos os itens	5
		Somente um dos itens	3
		Ausência	0
	Idade dos veículos alocados na coleta dos resíduos sólidos	Até 5 anos	5
		6 a 10 anos	2
		Mais de 10 anos	1
SUB TOTAL			15

Fonte: Adaptado de Santiago e Dias (2012)

Apesar da pergunta-chave ter como base a matriz de referência, os três indicadores que compõe esta dimensão, foram todos desenvolvidos no estudo com base nas informações disponibilizadas no SINIS 2018.

Tabela 4 – Sistema de Indicadores segundo à Dimensão Econômica/financeira

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Existe capacidade de pagamento pela população?	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
A gestão dos resíduos sólidos Urbanos é auto financiada?	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
	Percentual do orçamento do município destinado aos serviços de limpeza pública	> 10 %	1
		5 a 10%	3
		Até 5%	5
	Aplicação dos recursos provenientes da coleta seletiva	Na própria manutenção da coleta seletiva	5
		Atividades socioculturais e assistenciais	3
		Outra	1
SUB TOTAL			20

Fonte: Santiago e Dias (2018)

Tabela 5 - Sistema de Indicadores segundo a Dimensão Conhecimento

Tabela 3 – Sistema de Indicadores Seguros e Diferenciais Conhecimento			
Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Inclusão de ações de Educação Ambiental	Recursos alocados para ações de educação ambiental	≥3%	5
		1 a 2,9%	2
		<1%	1
	Inclusão de ações de Educação Ambiental	Contínuas	5
		Esporádicas	2
		Nenhuma	0
	Cumprimento das metas do PGIRS	Realizada anualmente	5
		Realizada de forma esporádica	3
		Não há	0
	Mecanismos de participação e controle social	Conselho, conferência e audiência pública	5
		Conselho ou órgão colegiado ou audiência pública	3
		Nenhum	0
	Número de parceiros (Associações, universidades, setor privado, movimentos sociais)	Dois ou mais	5
		Menos de dois	2
		Não tem	0
	Existência de Conselhos (Saneamento, Saúde, Meio Ambiente)	Conselho de Saneamento	5
		Outro	3
		Não tem	0
	Massa recuperada de materiais recicláveis	Acima de 15,20 kg/hab.ano	5
		Abaixo de 15,20 kg/hab.ano	3
		Sem informações	0
SUB TOTAL			35

Fonte: Adaptado Santiago e Dias (2012)

Tabela 6 - Sistema de Indicadores segundo a Dimensão Ambiental/ecológica

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Exerce impacto ambiental mínimo?	Eficiência de coleta	91 a 100%	5
		31 a 90%	2
		<30%	1
	Satisfação da população em relação à coleta pública (periodicidade/frequência/horário)	Pesquisa de satisfação disponível para a comunidade	5
		Pesquisa de satisfação não disponível para a comunidade	3
		Não realiza pesquisa de satisfação	0
	Existência de lixeiras públicas	Em toda área urbana instaladas em locais de circulação de pessoas	5
		Somente no centro da cidade sede	2
		Não possui lixeira	0
	Existência de coleta seletiva no município	Realizada pela prefeitura ou contratada	5
		Realizada por catadores com apoio da prefeitura	3
		Realizada por catadores sem apoio ou sucateiros	1
	Abrangência da coleta seletiva no município	Em toda área urbana	5
		Em parte da área urbana	3
		Não possui	0
	Existência PEV ou outros serviços de manejo de RS	PEV e outros serviços	5
		Outros serviços	3
		Não possui	0
	Índice de recuperação de materiais recicláveis	Acima de 4,20%	5
		Abaixo de 4,20%	3
		Sem informação	0
	Recuperação de resíduo orgânico	Acima de 30%	5
		Até 30%	3
		Não possui	0
	Geração de resíduos sólidos urbanos per capita(kg/hab.ano)	<307	5
		Entre 307 e 376	3
		>376	1
	Aterro sanitário/controlado licenciado	Licenciado	5
		Em processo de licenciamento	2
		Não licenciado ou lixão	0
	Informações sobre coleta de Resíduos da Construção Civil	Serviço executado por empresa especializada ou prefeitura com gerenciamento das informações	5
		Serviço executado pela prefeitura ou empresa especializada	2
		Não possui	0
	Informações sobre pontos de resíduos clandestinos	Levantamento de pontos existentes com ações para recuperação da área degradada	5
		Levantamento de pontos existentes	3
		Inexistente	1
SUB TOTAL			60

Fonte: Adaptado Santiago e Dias (2012)

Tabela 7 - Sistema de Indicadores segundo a Dimensão Inclusão Social

Pergunta-chave	Indicador	Descritor	Nota
Contempla a inserção de catadores e de artesãos de forma organizada na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos?	Catadores organizados (cooperativas associações)	Organização formal de catadores	5
		Catadores dispersos com existência de organização formal	3
		Catadores dispersos sem existência de organização formal	0
	Trabalho social executado pela prefeitura	Abrange todos os catadores	5
		Abrange parte dos catadores	4
		Não possui	0
	Pessoas atuantes na cadeia de resíduos com acesso, apoio ou orientação	Existência de um programa municipal de apoio aos catadores com convênio formal	5
		Existência de apoio sem convênio formal	3
		Inexistência de política pública municipal para apoio aos catadores	0
SUB TOTAL			15

Fonte: Adaptado Santiago e Dias (2018)

RESULTADO DA PRIMEIRA ETAPA

A síntese do SI desenvolvido neste estudo, com as dimensões, perguntas-chave, quantidade de indicadores, descritores, nota por dimensão e nota total é apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 – Síntese do Sistema de Indicadores desenvolvido neste estudo

Dimensão	Indicadores e Descritores	Perguntas-Chave	Nota
Política	6 - 18	Está em consonância com a PNSB e PNRS?	30
Tecnológica	3 - 9	Observa os princípios da tecnologia apropriada?	15
Econômica/ financeira	4 - 12	Existe capacidade de pagamento pela população? É autofinanciada?	20
Ambiental/ Ecológica	12 - 36	Exerce impacto ambiental mínimo?	60
Conhecimento	7 - 21	Inclusão de ações de educação ambiental?	35
Inclusão Social	3 - 9	Contempla a inclusão de catadores e artesãos de forma organizada na GRSU?	15
35 - 135		Total	175

Fonte: As Autoras (2018)

SEGUNDA ETAPA: APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES

O SI desenvolvido no estudo foi aplicado no município de Joinville, as informações necessárias à sua aplicação foram obtidas no SNIS 2018 e na página eletrônica do município. A Tabela 9 apresenta a situação do município no momento do desenvolvimento do estudo, com suas respectivas notas, para os indicadores que compõem as Dimensões Política, Tecnológica, Econômica/Financeira e Ambiental/Ecológica, Conhecimento e Inclusão Social.

Tabela 2 – Situação atual dos municípios estudados segundo as Dimensões da Sustentabilidade

Dimensão Política		
Indicador	Situação Atual	Nota
Possui PMSB	Atualizado a mais de 4 anos.	3
Intersetorialidade	A interação na GRU ocorre entre 3 ou mais secretarias	5
Universalidade	Apresentam índice médio de cobertura dos serviços de saneamento básico entre 30 a 75%.	3
Integralidade dos serviços de saneamento básico	Apresentam dados relacionados a água, esgoto, RS e drenagem.	5
Possui PMGIRS	Apresentam dados relacionados a água, esgoto, RS e drenagem.	3
Apresenta fiscalização dos serviços de limpeza pública	Percentual de trabalhadores públicos alocados no gerenciamento do manejo de RS > que 1%.	2
SUB TOTAL		21
Dimensão Tecnológica		
Remessa dos RD ou RPU à destinação final	Atualizado a mais de 4 anos.	5
Sistema de compostagem dos RO e reaproveitamento do biogás gerado no aterro	A interação na GRU ocorre entre 3 ou mais secretarias	0
Idade dos veículos alocados na coleta dos RS	Apresentam índice médio de cobertura dos serviços de saneamento básico entre 30 a 75%.	5
SUB TOTAL		10
Dimensão Econômica/Financeira		
Origem dos Recursos para a GRSU	Existência de taxa específica para o serviço de limpeza pública.	5
Percentual autofinanciado	De 90 a 100% financiada.	5
Percentual do orçamento do município destinado aos serviços de limpeza pública	Entre 5 e 10%.	1
Aplicação dos recursos provenientes da CS	Na própria manutenção da CS.	5
SUB TOTAL		16
Dimensão Ambiental/ Ecológica		
Eficiência da coleta	Entre 91 a 100%.	5
Satisfação da População	A pesquisa de satisfação não está disponível para a comunidade.	3
Existência de lixeiras públicas	Em toda área urbana instaladas em locais de circulação de pessoas.	5
Existência de CS	Realizada pela prefeitura ou empresa contratada.	5
Abrangência da CS	Em toda área urbana.	5
Existência de PEV ou outros serviços de manejo	Não possui PEV mas possui outros serviços de manejo.	3
Índice de recuperação de materiais recicláveis	Acima de 4,20%.	5
Recuperação de Resíduo Orgânico	Não é feita a recuperação de resíduos orgânicos no município.	0
Geração de RSU <i>per capita</i> (kg/hab./ano)	Geração de RSU maior que 307 kg/hab./ano.	5
Aterro Sanitário controlado/licenciado	A unidade de disposição no solo é o aterro sanitário, com licença ambiental de operação.	5
Informações sobre a coleta de resíduos da construção e demolição	O município não possui serviço executado pela prefeitura. O serviço é executado por empresa especializada, porém não há informações sobre o gerenciamento e controle dos resíduos	2
Informações sobre pontos de resíduos clandestinos	Não há informações sobre levantamento e recuperação de áreas degradadas	0
SUB TOTAL		43

Continua

Dimensão Conhecimento

Recursos alocados para ações de educação ambiental	Não foi possível identificar o percentual referente aos recursos alocados para ações de educação ambiental	1
Inclusão de ações de educação ambiental	Os municípios apresenta informações sobre ações de educação ambiental realizadas de forma contínua	5
Cumprimento das metas do PMGIRS	O município informa que as metas não estão sendo alcançadas	2
Mecanismos de participação e controle social	Conselho ou órgão colegiado ou audiência pública.	3
Número de parceiros	A informação não foi disponibilizada por estes municípios	0
Existência de Conselhos	Existência de Conselho de Saneamento	5
Massa Recuperada	Recuperação de massa acima de 15,20 kg/hab./ano	5
SUB TOTAL		21

Dimensão Inclusão Social

Catadores Organizados	Existência de catadores dispersos e organização formal de catadores	3
Trabalho social executado pela prefeitura	O trabalho social executado pelo município abrange parte dos catadores	4
Pessoas atuantes na cadeia de resíduos com acesso, apoio ou orientação	Existência de apoio sem convênio formal.	3
SUB TOTAL		10
TOTAL GERAL		121

Fonte: As Autoras (2018)

Com o intuito de avaliar o quão distante está o município avaliado do ideal sustentabilidade, foram comparadas as notas máximas com as notas obtidas para cada dimensão (Figura 1).

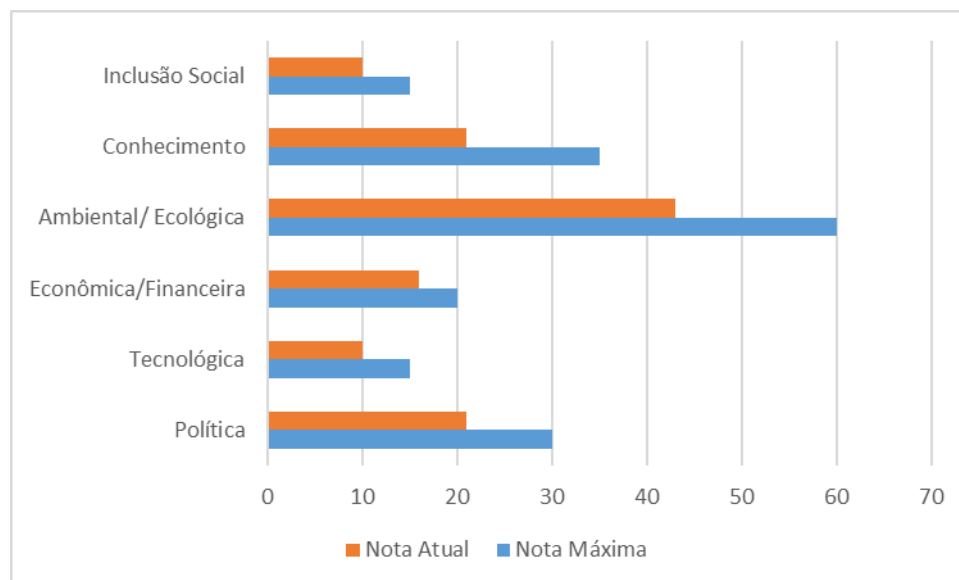


Figura 1 - Comparativo entre pontuação máxima e nota atual do município de Joinville

Verifica-se que a dimensão Econômica/Financeira, é aquela em que o município mais se aproxima da nota máxima e a dimensão Conhecimento é aquela em que município está mais distante da nota máxima. O Grau de Sustentabilidade, calculado com o auxílio da Equação 1, foi de 0,691, classe C.

RESULTADOS DA SEGUNDA ETAPA

No Quadro 2 é apresentada proposta de ações, por dimensão, para o município elevar o GS do SGRSU.

Quadro 2 - Proposta de ações para elevar o Grau de Sustentabilidade em Joinville-SC

Dimensão	Proposta de ações para Joinville-SC
Política	Atualizar os PMSB e PMGIRS que datam de novembro de 2010 e abril de 2011; Melhorar os índices de esgoto tratado em relação à água consumida (36,45%) e vias públicas com redes ou canais subterrâneos na área urbana (58%); Aumentar a quantidade de trabalhadores públicos alocados na fiscalização dos serviços de limpeza urbana (SLU). O Município conta com 3 trabalhadores públicos alocados na fiscalização dos SLU.
Tecnológica	Implantar ações relacionadas a compostagem e aproveitamento de gases
Econômica / Financeira	Aumentar os investimentos do município nos serviços de limpeza pública.
Ambiental / Ecológica	Disponibilizar no site da prefeitura pesquisa de satisfação com relação aos SLU; Implantar ações para recuperação de materiais e RO e Pontos de Entrega Voluntária; Criar alternativas para a disposição e controle dos resíduos da construção civil; Realizar levantamento e plano de ação para recuperar áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos.
Conhecimento	Investir em ações de educação e ambiental e divulga-las. Adotar ações para que as metas do PGIRS sejam atingidas; Ampliar os mecanismos de participação e controle social; Buscar parceiros para a implantação de ações voltadas para a educação ambiental e mobilização social.
Inclusão Social	Organizar os catadores que atuam de forma dispersa na CS em cooperativas ou associações; Ampliar as ações sociais, de acesso ou orientação voltadas aos catadores de materiais recicláveis.

Fonte: As Autoras (2018)

Ressalta-se que tanto o desenvolvimento do SI quanto os resultados obtidos com a sua aplicação no município estudado, fundamentam-se na percepção das autoras ao interpretar os dados disponibilizados no SNIS 2018, sendo necessária a avaliação contínua tanto do SI quanto do resultado de sua aplicação, em virtude da atualização dos dados do SNIS que ocorre anualmente.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

Segundo a proposta de classificação pelo Sistema de Indicadores, o município estudado obteve nota 0,691, considerada como classe C. Essa nota foi devida, principalmente as dimensões Conhecimento, Inclusão Social e Tecnológica que apresentaram nota menor que 0,70;

A ausência de tecnologias disponíveis no campo da gestão de resíduos urbano, a necessidade de ações voltadas para a inclusão social dos catadores e a ausência de parceiros para a implantação de ações voltadas para a educação ambiental e mobilização social contribuíram para o menor desempenho geral das Dimensões Conhecimento, Tecnológica e Inclusão Social;

A Dimensão Econômica/financeira foi a de maior desempenho, mas, mesmo assim, percebe-se a necessidade de maiores investimentos nos serviços de limpeza pública.

O Sistema de Indicadores permite identificar em quais dimensões o poder público precisa direcionar esforços para melhorar a sustentabilidade ambiental da gestão dos resíduos sólidos urbanos;

Foram identificadas quatorze propostas de ações para elevar o Grau de Sustentabilidade no município estudado.

Tais fatos confirmam a necessidade de os municípios terem indicadores que identifiquem seus pontos fortes e fracos, de modo a orientar a gestão pública em como obter uma maior sustentabilidade da GRSU, além de poder medir o cumprimento das premissas da PNRS.

Por fim, constatou-se que o SI criado é uma ferramenta de fácil aplicação que permite a estruturação das informações de forma a permitir o diagnóstico, a formulação, a implementação e a avaliação das Políticas Públicas voltadas aos resíduos sólidos, representativa da realidade e que mostra aos gestores com muita facilidade em que setores devem ser priorizadas suas ações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SANTIAGO, L.S.; DIAS, S.M.F. (2012) Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 17, n. 2, p.203-212. jun. 2012.
2. SELUR. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo. ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DA LIMPEZA URBANA PARA OS MUNICÍPIOS BRASILEIROS. São Paulo, 2ª edição, p. 94, 2017.
3. SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 2016. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: <http://snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016>. Acesso em: 30 ago. 2018.
4. VALIM, L.H.; DOS SANTOS, A.J.; DUATE, M.A.T; Gouvea, C.A.K (2018) Comparativo entre indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos em duas cidades brasileiras. Produção em Foco. v. 8, n. 4, p. 552-776. set. 2018.