

Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos dos Municípios no Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Laura de Oliveira Battistini Pestana

Mestranda em Engenharia Urbana, PPGEU/UFSCar, Brasil
laura.pestana@estudante.ufscar.br

Katia Sakihama Ventura

Professora Doutora, UFSCar, Brasil
katiasv@ufscar.br

RESUMO

O consórcio intermunicipal foi proposto como uma das iniciativas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, pois permite a implantação de infraestrutura em escala regional, reduzindo os custos operacionais e elevando a qualidade de vida da população atendida por esses serviços. Neste sentido, o objetivo principal do trabalho foi avaliar a gestão de resíduos sólidos em aterro sanitário, coleta seletiva, compostagem e logística reversa para os municípios do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP). O método consistiu na organização do referencial teórico, na seleção do objeto de estudo e, por fim, na avaliação das iniciativas estabelecidas pelo *software* SAGReS, constituído por uma planilha eletrônica elaborada a partir de variáveis de monitoramento. Do total de 10 municípios no CIRSOP, 50% dos municípios destinam seus resíduos para aterro sanitário. Além disso, há ausência de controle das condições de trabalho nas cooperativas de coleta seletiva, inexistência de destinação final ambientalmente adequada de resíduos orgânicos por meio da compostagem, falta de controle dos parâmetros para logística reversa e necessidade de divulgação de informações em meio *online*, pois estas não estão totalmente disponibilizadas e/ou atualizadas. O estudo identificou que os maiores desafios do CIRSOP são os aspectos envolvendo a compostagem, logística reversa e aterro sanitário.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Consórcio Intermunicipal, Políticas Públicas.

1 INTRODUÇÃO

Em 2010, a Lei Federal nº 12.305 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil. Frente ao cenário de crescente geração de resíduos sólidos (RS), a legislação foi responsável por regulamentar diversos aspectos a respeito da sua gestão integrada. Estes têm como objetivo minimizar, ou ainda erradicar, os impactos negativos da sua disposição final inadequada (BRASIL, 2010). Para isso, a PNRS elencou algumas iniciativas, tais como aterro sanitário, coleta seletiva, compostagem, consórcio público e logística reversa, para subsidiar o município no aprimoramento da infraestrutura urbana necessária para elevar a qualidade de vida da população.

O aterro sanitário surgiu com o intuito de encerrar os lixões em operação no país, os quais receberam cerca de 11,5% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no ano de 2021. Essa forma de disposição tem como consequências a contaminação do solo, do ar e das águas (superficial e subterrânea), expondo a população e o meio ambiente a riscos elevados de contaminação e interferência à saúde (RAMOS *et al.*, 2017). Para evitar os riscos elencados, a Lei 12.305 destaca que a disposição final em aterros sanitários garante controle ambiental satisfatório, uma vez que adota critérios para impermeabilização e monitoramento ao longo de sua vida útil, além de incluir vigilância após o encerramento da obra (BRASIL, 2010).

A coleta seletiva é a coleta dos resíduos sólidos previamente segregados pela sua composição e origem (BRASIL, 2010). A segregação adequada depende do comportamento e dos hábitos do cidadão, bem como a valorização ambiental que exerce no meio, e pode estimular o hábito da separação do resíduo na fonte geradora para posterior reciclagem e aproveitamento, gerar trabalho e fonte de renda, melhorar a qualidade da matéria orgânica para a compostagem, dentre outras vantagens (RIBEIRO & BESEN, 2006).

A compostagem, por sua vez, pode ser definida como o processo biológico de decomposição de matéria orgânica encontrada nos restos de animais e vegetais, resultando em um substrato passível de utilização como insumo agrícola (AQUINO *et al.*, 2005). Apesar das vantagens, a iniciativa também enfrenta desafios para sua implantação no Brasil, visto que grande parte dos resíduos orgânicos - que representam parcela significativa dos resíduos gerados no país - ainda são destinados a aterros e lixões (ABRELPE, 2021).

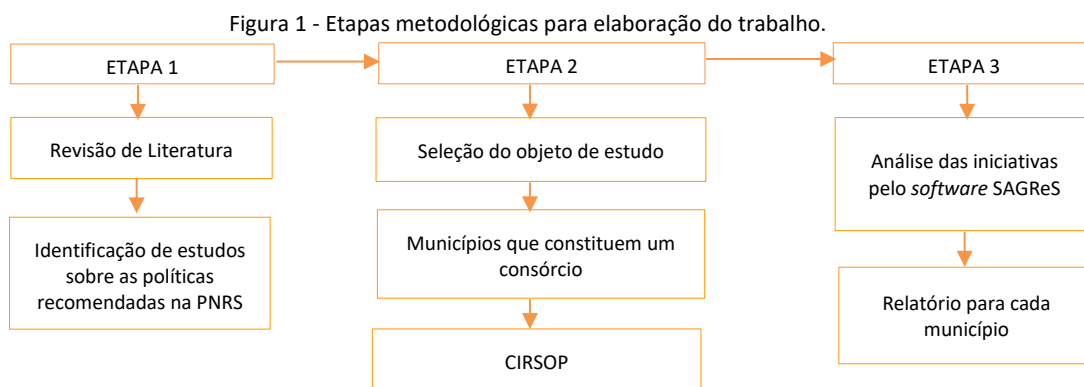
Frente a isso, a PNRS propôs a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, destacando, além da compostagem para resíduos orgânicos, a logística reversa. Esta diz respeito a um segmento especializado de logística que visa coletar e restituir os RS ao setor empresarial, garantindo o retorno de produtos e embalagens para um novo ciclo de aproveitamento e reduzindo o volume de resíduos descartados no meio ambiente (BRASIL, 2010; SOUZA NETO, 2019).

Neste contexto, as soluções consorciadas foram instituídas pela Lei Federal 11.107/2005 e apresentadas como alternativa para gestão de RS com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que os envolvam (BRASIL, 2005). Os consórcios públicos têm o intuito de auxiliar nas dificuldades encontradas pelas gestões municipais e possuem diversas vantagens, como o planejamento integrado entre os municípios, reduzindo custos operacionais e otimizando o uso de áreas para disposição dos RSU (SILVEIRA, 2016; VENTURA & SUQUISAQUI, 2019). São pontos de atenção, em especial para os municípios de pequeno porte, devido aos entraves enfrentados pela gestão eficiente e sustentável dos RS, como a falta de recursos financeiros e corpo técnico suficiente para tal (DA SILVEIRA, 2016).

Assim, o objetivo do estudo foi avaliar a gestão de resíduos sólidos a partir da implantação das iniciativas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) para os municípios do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em 3 etapas, apresentadas na Figura 1.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Etapa 1 - Identificação de estudos sobre iniciativas recomendadas pela PNRS

A primeira etapa compreendeu o levantamento bibliográfico a respeito de aterro sanitário, coleta seletiva, compostagem, consórcio público e logística reversa para identificar indicadores, vantagens e desvantagens da gestão e operação para cada iniciativa, tanto em escala municipal quanto regional.

Para isso, buscaram-se estudos, publicações, dissertações e teses nas bases científicas disponíveis (*Scopus* e *Web of Science*). As palavras-chaves para as duas bases utilizadas foram: “sanitary landfill” AND “indicator”; “selective collection” AND “indicator”, “waste composting”

AND “indicator”, “public consorti” AND “indicator” e “reverse logistic” AND “waste” AND “indicator”.

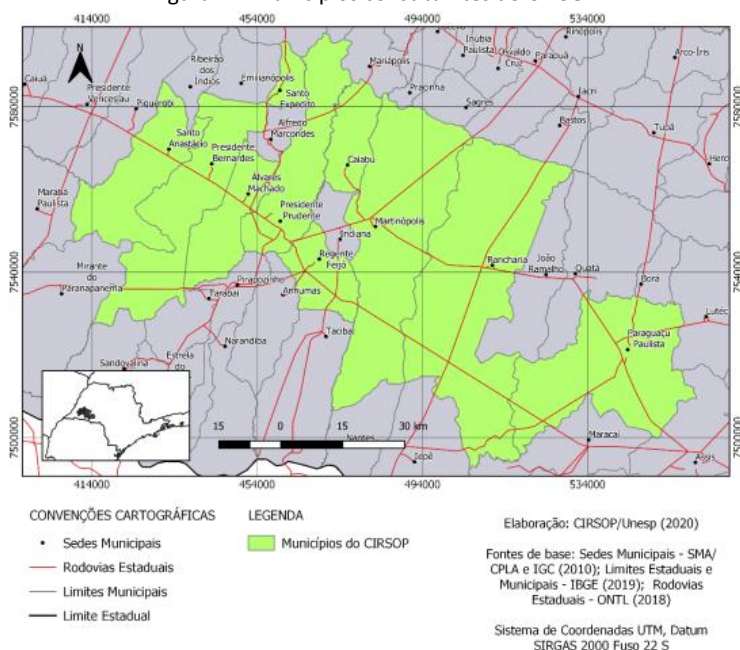
Etapa 2 - Seleção do Objeto de Estudo

O consórcio público foi o instrumento motivador da seleção do objeto de estudo. Isto é, a partir de sua seleção, todas as iniciativas foram analisadas.

Os critérios de seleção do consórcio foram: conter acima de 5 municípios, gerando maior número de indicadores e perfis municipais para estudo; abranger municípios de pequeno porte, em sua grande maioria, identificados como aqueles que possuem maior necessidade de iniciativas consorciadas; atender, aproximadamente, 400.000 habitantes; apresentar Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) elaborado e aprovado e possuir informações para consulta de forma remota/ *online*.

O Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP) atendeu os critérios estabelecidos. Foi fundado em 2018 e é composto por 10 municípios do estado de São Paulo apresentados na Figura 2: Álvares Machado, Caiabu, Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes, Rancharia, Regente Feijó, Santo Anastácio e Santo Expedito.

Figura 2 – Municípios constituintes do CIRSOP.



Fonte: FUNDUNESP, 2020.

Etapa 3 - Análise das iniciativas pelo Software SAGReS

O *software* Sistema de Avaliação para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (SAGReS), concebido por Suquisaqui (2020), foi utilizado nessa etapa da pesquisa.

O *software* é organizado em uma planilha eletrônica composta por macros e compreende 50 variáveis que avaliam a necessidade de atenção dos gestores para cinco iniciativas da PNRS. Sua finalidade é identificar as principais lacunas presentes na gestão para

cada uma das iniciativas avaliadas com o intuito de sanar as deficiências apontadas (SUQUISAQUI, 2020).

Para cada uma das variáveis, foram avaliados três quesitos, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição dos quesitos avaliados no software SAGReS.

Quesito	Descrição	Pontuação	Referência
Existência da Informação	Refere-se à informação que a variável representa.	1	Existe
		2	Em construção
		3	Não existe
Qualidade da Informação	Refere-se à qualidade da informação frente ao nível de detalhamento que ela apresenta.	1	Boa
		2	Média
		3	Ruim
Importância da Informação	Refere-se à importância da informação frente à variável analisada.	1	Alta
		2	Média
		3	Baixa

Fonte: Suquisaqui, 2020.

O valor final por variável é resultante da multiplicação dos três quesitos e representa o seu nível de classificação (Figura 3). Ao final do processo é gerado um gráfico por iniciativa. Este compõe o relatório com os detalhes desse levantamento em sete páginas. Quanto maior for o resultado obtido, pior é a situação e, conseqüentemente, maior deverá ser a atenção do gestor para estabelecer ações prioritárias que integrem a variável à gestão municipal de RSU.

Figura 3- Nível de classificação da variável.



Fonte: Suquisaqui, 2020.

Os municípios (MN) foram identificados por código, sendo MNi (i=1 a 10).

3 RESULTADOS

Contextualização do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)

Em 2010, a PNRS destacou a adoção de soluções consorciadas para a gestão de RS. Como consequência, observou-se o incentivo a estudos visando a não geração desses resíduos, redução do volume gerado, segregação, coleta seletiva, reutilização e destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Esse cenário passou a ser observado em Presidente Prudente desde o ano de 2017, que teve como ideal propulsor o fim da vida útil do aterro municipal. A iniciativa foi estudada visando benefícios operacionais e vantagens econômicas ao estabelecerem consórcios com diferentes municípios para a gestão de resíduos sólidos. Em 2018 foi realizada a constituição jurídica do CIRSOP, com sede atualmente localizada em Álvares Machado (FUNDUNESP, 2020).

Os dez municípios do CIRSOP ocupam uma área total de 6.664,044 km², que representa uma parcela expressiva da área do Oeste Paulista. O consórcio atende, aproximadamente,

396.342 habitantes, dos quais 58,5% correspondem à população de Presidente Prudente (SP) (FUNDUNESP, 2020; IBGE, 2021).

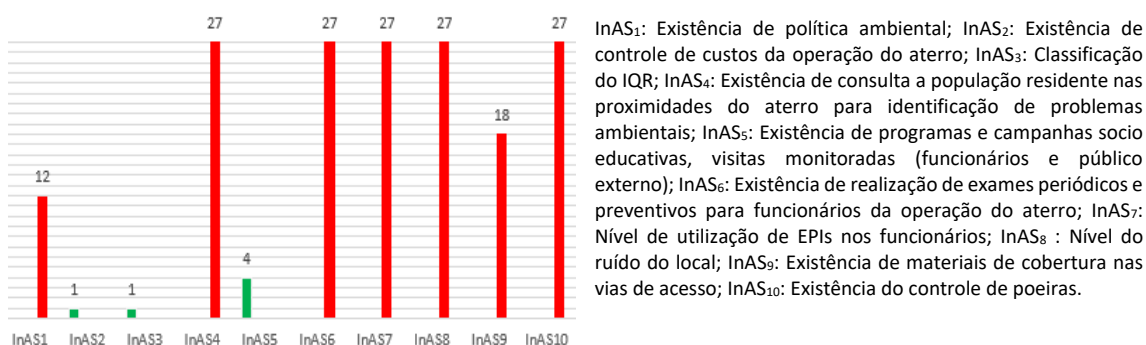
Tratando-se da geração de RSU nos municípios consorciados, no ano de 2019 o volume era de cerca de 400 t/dia. Já o investimento era de 32 milhões de reais por ano para manejo de RS e limpeza pública (FUNDUNESP, 2020).

A disposição final desses resíduos não é a mesma para todos os municípios do CIRSOP e, portanto, ocorre em aterros, municipais controlados ou particular sanitário (FUNDUNESP, 2020). Por fim, segundo informações divulgadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no ano de 2020, a coleta seletiva não abrange 100% da área de todos os municípios (em grande parte não atingindo as zonas rurais).

Destino final em aterro sanitário

Dentre os municípios consorciados, somente cinco (50%) encaminham seus resíduos sólidos domiciliares (RSD) para aterro sanitário, localizado no município de Quatá (SP). Este foi avaliado no SAGReS, sendo seus resultados apresentados na Figura 4. Os demais destinam os RS para aterros controlados municipais, o que impossibilitou a análise no *software* utilizado.

Figura 4 - Resultados para as variáveis de "Aterro Sanitário" para os municípios do CIRSOP de dez/2021 a jun/2022.



Fonte: Autoria própria, 2023

Conforme observado na Figura 4, somente três variáveis apresentaram resultado satisfatório, sendo: InAS₂=1 (Existência de controle de custos da operação do aterro), InAS₃=1 (Classificação do IQR) e InAS₅=4 (Existência de programas e campanhas socioeducativas, visitas monitoradas (funcionários e público externo)).

Estes são devido à existência da informação para consulta por meio de bases disponíveis remotamente/ *online*, uma vez que:

- Para a variável InAS₂, foram encontrados registros anuais de que informações a respeito do custo de operação são divulgadas por meio de inventários, em um portal de transparência da empresa responsável pelo aterro (REVITA ENGENHARIA S.A., 2018);
- Para a variável InAS₃, foi consultado o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) disponível no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos de 2021, publicado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). O documento classifica o Aterro Particular de Quatá (SP) como adequado, possuindo IQR=9,3. Entretanto, a mesma

consulta para as estações de transbordo, analisada pelo IQT (Índice de Qualidade das Estações de Transbordo de Resíduos Sólidos), demonstrou que dois municípios apresentam unidades em níveis inadequados de operação, demandando atenção especial da gestão (CETESB, 2022);

- Para a variável InAS₅, o levantamento retornou informações, divulgadas por meio de noticiário e/ou diagnóstico, de que são realizadas visitas programadas por escolas municipais ao aterro sanitário, além de que existem projetos de conscientização ambiental com a população do entorno do local de implantação do aterro (NUNES, 2019; REVITA ENGENHARIA S.A., 2022).

Já as demais variáveis apresentaram pontuações em níveis insatisfatórios, grande parte devido à falta de informações para consulta. Estas representam 60% das informações levantadas.

Nesse cenário, os resultados apontam para a necessidade de maior divulgação de informações por parte dos municípios constituintes do CIRSOP sobre os parâmetros que envolvem a operação, controle e segurança do aterro sanitário com o intuito de auxiliar na identificação de oportunidades de melhoria na sua gestão.

Ressalta-se a necessidade de atenção prioritária quanto à implantação de aterros sanitários. Isto pois, ao mesmo tempo que o Aterro Particular de Quatá (SP) possui IQR elevado e está classificado como adequado para operação, a análise a partir do SAGReS destaca diversos pontos de atenção prioritária, sendo eles:

- Existência de Política Ambiental;
- Existência de consulta à população residente nas proximidades do aterro para identificação de problemas ambientais;
- Existência de realização de exames periódicos e preventivos para funcionários da operação do aterro;
- Nível de utilização de EPI nos funcionários;
- Nível do ruído do local;
- Existência de materiais de cobertura nas vias de acesso;
- Existência do controle de poeiras.

Operacionalização da coleta seletiva

Diferentemente do cenário comum aos municípios, obtido na análise da iniciativa “Aterro Sanitário”, a “Coleta Seletiva” apresentou comportamento diversificado para cada município nas variáveis analisadas, conforme demonstra a Figura 5.

Figura 5 – Resultados para as variáveis de "Coleta Seletiva" por município do CIRSOP de dez/2021 a jun/2022.

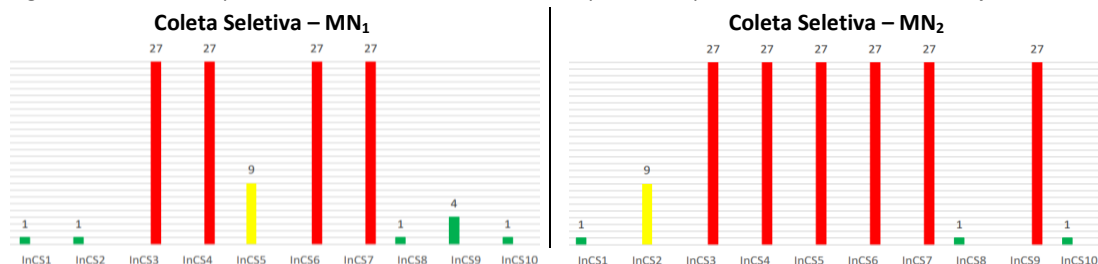
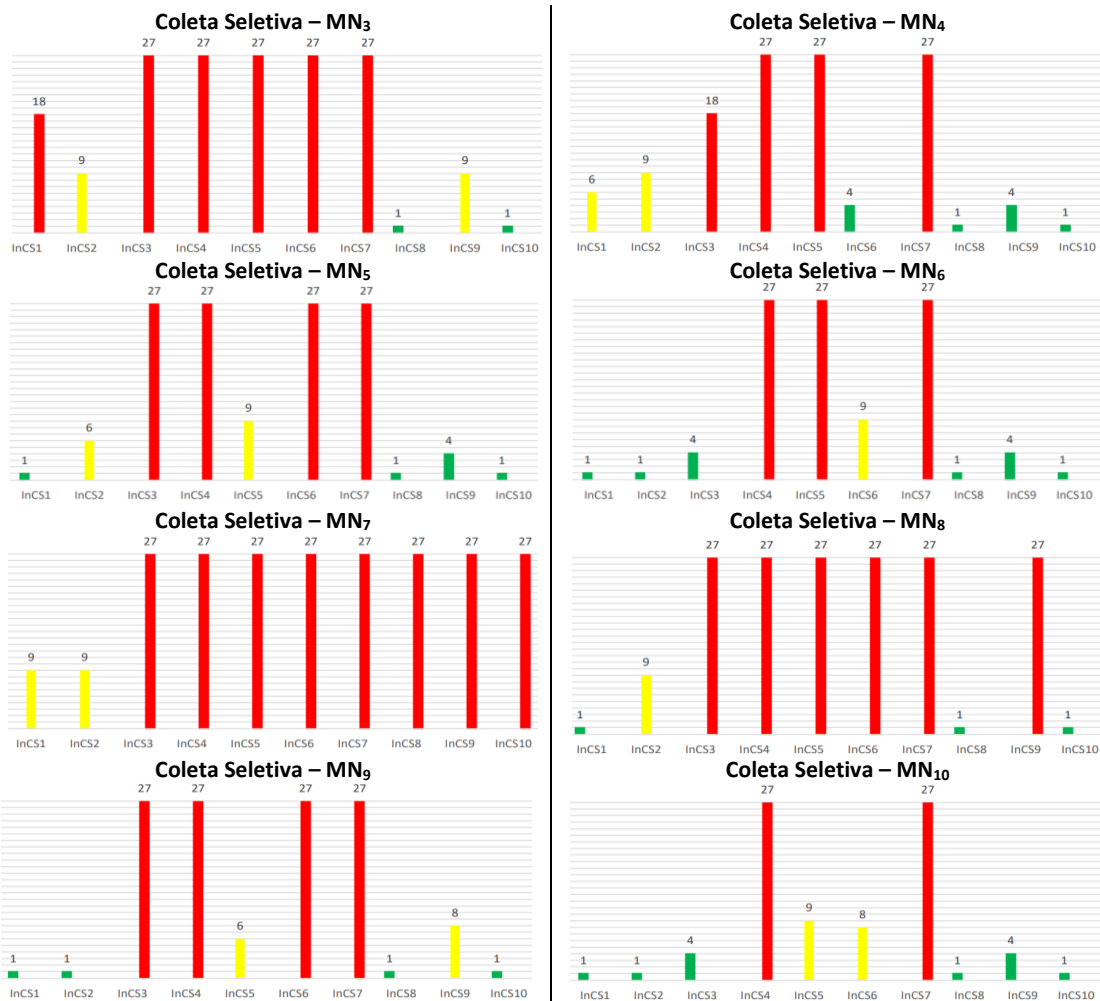


Figura 5 – Resultados para as variáveis de "Coleta Seletiva" por município do CIRSOP de dez/2021 a jun/ 2022.



Nota: i=1 a 10

InCS₁: Existência do tópico “Coleta Seletiva” no PMGIRS; InCS₂: Existência de parcerias para funcionamento da CS; InCS₃: Existência de canais de participação da sociedade civil e de organizações de catadores na gestão de CS; InCS₄: Nível das condições de trabalho sob a ótica do cooperado; InCS₅: Existência de acompanhamento e análise da separação na cooperativa; InCS₆: Existência de planejamento e apoio a capacitação dos catadores; InCS₇: Existência de levantamento e controle das causas de absenteísmo; InCS₈: Quantidade (kg ou %) de materiais aproveitados pela CS (excluindo rejeito); InCS₉: Existência de diversificação na cooperativa; InCS₁₀: % da abrangência de CS no município.

Fonte: Autoria própria, 2023.

A variável InCS₁ trata da existência do tópico “Coleta seletiva” no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). A informação foi obtida pela consulta ao PMGIRS de cada um dos consorciados e avaliada com pontuação mínima quando o documento constava informações de diagnóstico e planejamento para essa iniciativa. Nesse contexto, a variável apresentou resultado positivo para 7 municípios (InCS₁= 1), sendo os demais medianos ou insatisfatórios.

Já a variável InCS₂, que trata das parcerias para o funcionamento da coleta seletiva, considera a existência de acordos com Associações, Cooperativas e Carrinheiros Autônomos e analisa se possuem parcerias que subsidiem equipamentos, recursos financeiros e outros instrumentos necessários para viabilizar suas atividades. Para essa variável, o nível de atendimento variou de alto (01) a médio (09), demonstrando a necessidade de atenção da

gestão para os municípios que não possuem parcerias efetivas, buscando o fortalecimento daquelas já existentes e o estabelecimento de novos acordos.

A variável InCS₃ diz respeito à existência de participação da sociedade civil e de organização de catadores na gestão da coleta seletiva. O atendimento a essa variável foi majoritariamente inexistente, visto que grande parte dos municípios não dispõem de informações que registrem a participação social, tendo como consequência o resultado negativo variando de 18 a 27. Isso ressalta a necessidade de atenção da gestão do consórcio, bem como dos municípios individualmente, com a intenção de inserir a sociedade para participação direta na gestão da coleta seletiva.

A variável InCS₄ avalia o nível das condições de trabalho sob a ótica do cooperado, considerando se existe controle dentro das cooperativas para avaliação das circunstâncias que envolvem os seus colaboradores, como a utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e questões ergonômicas. A busca de informações não retornou resultado para nenhum dos municípios do CIRSOP, que obtiveram InCS₄= 27. O resultado negativo em 100% dos locais avaliados demonstra que todos os consorciados necessitam de atenção prioritária para o levantamento dessas informações, seja pela gestão municipal ou do consórcio.

A variável InCS₅ trata da existência de acompanhamento e análise da separação na cooperativa. Para isso, buscaram-se informações que demonstrem a aquisição de equipamentos para separação de resíduos, controle de vendas por tipo, investimentos em curso de capacitação e comercialização de produtos, dentre outros. Para os municípios do CIRSOP, o atendimento a variável InCS₅ variou de 06 a 27 uma vez que, apesar de 40% deles apresentarem informações acerca da separação, essa divulgação não ocorre de forma constante e efetiva. Sendo assim, é significativo que os gestores destinem sua atenção às atividades de análise e separação dentro da cooperativa.

A variável InCS₆ também atua no âmbito do acompanhamento das cooperativas, avaliando a existência de planejamento e apoio à capacitação dos catadores por meio de cursos oferecidos pela prefeitura municipal ou pela própria cooperativa. Para os municípios do CIRSOP, esta variável obteve ampla divergência, com valores de 04 a 27, sendo o resultado insatisfatório para 70% dos municípios. A diferença entre o baixo desempenho na variável para aqueles que apresentaram um desempenho mediano e satisfatório reside no fato desses dois últimos divulgarem informações que tratam de campanhas de capacitação e disseminação de conhecimento para os catadores associados às cooperativas.

A variável InCS₇ trata da existência de levantamento e controle de causas de absenteísmo, pautando-se no controle pela administração sobre as faltas e afastamentos em geral nas cooperativas, bem como ações para que isso não ocorra. Assim como evidenciado para a variável InCS₄, não foram encontradas informações a respeito de tal levantamento para nenhum dos municípios do CIRSOP, o que resultou em 100% dos consorciados com pontuação máxima insatisfatória (InCS₇= 27).

Em contrapartida, as variáveis InCS₈ e InCS₁₀ tratam de informações de fácil acesso a partir de levantamentos realizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A primeira delas considera a existência de informação a respeito da quantidade de materiais (kg ou %) reaproveitados pela coleta seletiva (excluindo-se os rejeitos). Já a segunda InCS₁₀ considera a porcentagem de abrangência da coleta seletiva no município. Para ambas o

resultado foi satisfatório em 90% dos municípios, divergindo somente em um município, consequência deste ser inadimplente para RSU em 2020, ou seja, não foram disponibilizadas informações para controle e consulta. Dessa forma, observa-se a necessidade de atenção da gestão deste município na implantação efetiva da iniciativa em seu território, aliada à divulgação de informações para os órgãos competentes.

Por fim, a variável InCS₉ analisa a existência de diversificação na cooperativa. Para isso, considera se existem serviços para a coleta, como: coleta porta a porta, segregação, contabilidade, dentre outros. Os resultados para os municípios do CIRSOP apresentaram divergência, sendo: 50% baixa prioridade de atenção (InCS₉= 4), 20% média prioridade de atenção (InCS₉= 8 e 9) e 30% alta prioridade de atenção (InCS₉= 27).

Com base no cenário apresentado, a análise de coleta seletiva nos municípios do CIRSOP demonstrou que é relevante estudar os mecanismos para a implementação de suas atividades de forma eficiente no consórcio como um todo, uma vez que foram observadas diferenças significativas entre os comportamentos dos seus municípios consorciados.

Em resumo, a análise destacou como principais variáveis para atenção da gestão de RS no que diz respeito à coleta seletiva no CIRSOP:

- Existência de canais de participação da sociedade civil e de organizações de catadores na gestão de coleta seletiva;
- Nível das condições de trabalho sob a ótica do cooperado;
- Existência de acompanhamento e análise da separação na cooperativa;
- Existência de levantamento e controle das causas de absenteísmo;
- Existência de planejamento e apoio a capacitação dos catadores.

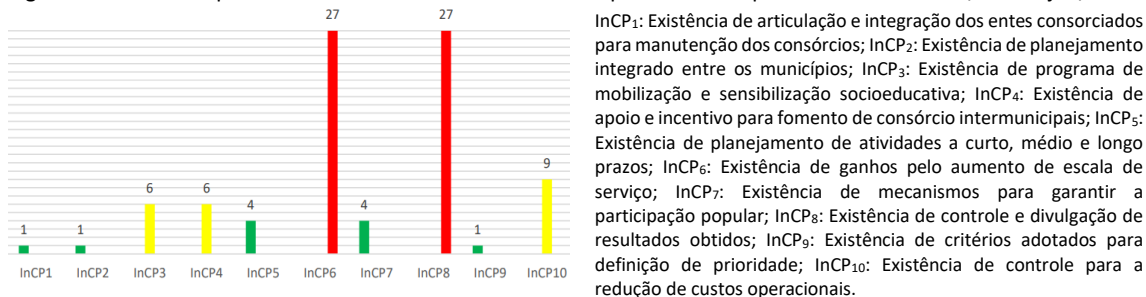
Observações para Compostagem

O levantamento de informações a respeito da compostagem não ofereceu retorno de dados para nenhum dos municípios consorciados, demonstrando que essa iniciativa ainda não é aplicada de forma efetiva nestes. Assim, destaca-se a necessidade de atenção dos municípios, uma vez que seus resíduos orgânicos acabam sendo destinados aos aterros, gerando impactos ambientais negativos.

Avaliação do Consórcio Público

Como todos os municípios compõem o mesmo consórcio, os resultados para as variáveis de “Consórcio Público” estão apresentados na Figura 6.

Figura 6 - Resultados para as variáveis de "Consórcio Público" para os municípios do CIRSOP de dez/2021 a jun/2022.



Fonte: Autoria própria, 2023.

A análise da Figura 6 demonstra que as variáveis $InCP_1$, $InCP_2$ e $InCP_9$ atingiram pontuação máxima satisfatória (01), não necessitando de ações de prioridade da gestão do consórcio.

A variável $InCP_1$ trata da existência de articulação e integração dos entes consorciados para manutenção dos consórcios, ou seja, analisa a existência de planejamento para que os municípios estejam sempre em contato entre si, facilitando a manutenção do consórcio. O resultado satisfatório observado ($InCP_1= 01$) foi consequência das informações obtidas na busca *online*, que retornou noticiário e registros no *website* do consórcio informando a realização de reuniões esporádicas para a discussão sobre o planejamento e definição das atividades que envolvem todos os municípios, assembleias para eleição de representantes, dentre outros (CIRSOP, 2022).

A variável $InCP_2$ também trata da ação conjunta entre os municípios consorciados, fornecendo informações sobre a existência de planejamento integrado entre os municípios. Sua análise é pautada no fato de existir ou não um planejamento para que todos os entes envolvidos estejam trabalhando de forma conjunta. De forma semelhante ao descrito para a variável previamente analisada, esta apresentou pontuação satisfatória ($InCP_2= 01$). Isso é resultado das informações divulgadas, até então, de reuniões e discussões entre as unidades consorciadas.

Por fim, a variável $InCP_9$ diz respeito à existência de critérios adotados para definição de prioridade, ou seja, se existiram critérios para priorizar as atividades do consórcio público. Essa variável apresentou resultado satisfatório (01), uma vez que as informações apresentadas no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do CIRSOP constataram diversas metas e ações para o futuro do consórcio, pautando suas prioridades (alta, média e baixa) em critérios pré-definidos (FUNDUNESP, 2020).

A variável $InCP_5$ trata da existência de planejamento de atividades a curto, médio e longo prazos. Para isso, analisa a adoção de escala de tempo diversa para as ações, atentando-se para manter o foco nas atividades do presente sem deixar de dar atenção para aquelas a longo prazo. O resultado foi satisfatório ($InCP_5= 04$) por conta de todas as diretrizes propostas no PIGIRS do CIRSOP apresentarem ações planejadas para o curto (1 a 5 anos), médio (6 a 10 anos) e longos prazos (11 a 20 anos).

A variável $InCP_7$ trata da existência de mecanismos para garantir a participação popular. O seu resultado foi considerado satisfatório ($InCP_7= 04$) por conta das informações dispostas PIGIRS do CIRSOP. O Plano considerou a opinião popular a respeito de diversos aspectos envolvendo a gestão de RS dos seus municípios, tais como: questões relativas à pouca adesão da população na separação adequada dos materiais recicláveis, baixo índice de descarte seletivo para a coleta seletiva e a disposição irregular de resíduos em pontos viciados das cidades (FUNDUNESP, 2020).

Para essa iniciativa, três variáveis apresentaram necessidade de atenção mediana da gestão ($InCP_3$, $InCP_4$ e $InCP_{10}$), enquanto duas apresentaram ponto de atenção elevada ($InCP_6$ e $InCP_8$). Isto é resultado dos seguintes comportamentos observados:

- A variável $InCP_3$, que considera a existência de programa de mobilização e sensibilização socioeducativa, teve resultado mediano ($InCP_3= 06$) devido ao fato de o CIRSOP orientar a população por meio de publicações específicas em seu *website*, porém sem maiores

registros a respeito da divulgação de informações para aqueles que desconhecem a formação do consórcio (CIRSOP, 2022);

- A variável InCP₄ trata da existência de apoio e incentivo para fomento de consórcio intermunicipal e teve resultado mediano (InCP₄= 06) em decorrência das parcerias estarem se firmando e ajustando ainda na atualidade, visto que a data de formação do CIRSOP é recente (2020);
- A variável InCP₁₀ (existência de controle e divulgação dos resultados obtidos para as ações propostas pelo consórcio) obteve resultado mediano (InCP₁₀= 09) por conta de ainda não possuir registros passíveis de consulta criteriosa, dada a data de formação recente do CIRSOP. Entretanto, o seu PIGIRS apresenta a iniciativa de controle e mensuração dos resultados atingidos através de indicadores, que são designados especificamente para cada um dos objetivos e ações traçados no prognóstico (FUNDUNESP, 2020);
- As variáveis InCP₆ e InCP₈, que tratam da existência de ganhos pelo aumento de escala de serviço e controle para a redução de custos operacionais, respectivamente, são pontos de atenção prioritária por conta de tratarem de informações que devem ser acompanhadas conforme o desenvolvimento das atividades do CIRSOP ao longo dos anos, já que sua formação recente inviabiliza tal controle de forma imediata até os dias atuais.

Em resumo, a análise das variáveis para consórcio público demonstrou que 80% destes apresentaram informação disponível para consulta *online*, grande parte originária da elaboração do PIGIRS do CIRSOP. As duas variáveis restantes (20%) devem ser acompanhadas nos anos seguintes a implantação do consórcio, que são:

- Existência de controle para a redução de custos operacionais;
- Existência de ganhos pelo aumento de escala de serviço.

Implantação da Logística Reversa

Os resultados obtidos para Logística Reversa estão apresentados na Figura 7.

Figura 7 - Resultados para as variáveis de "Logística Reversa" para os municípios do CIRSOP de dez/2021 a jun/2022

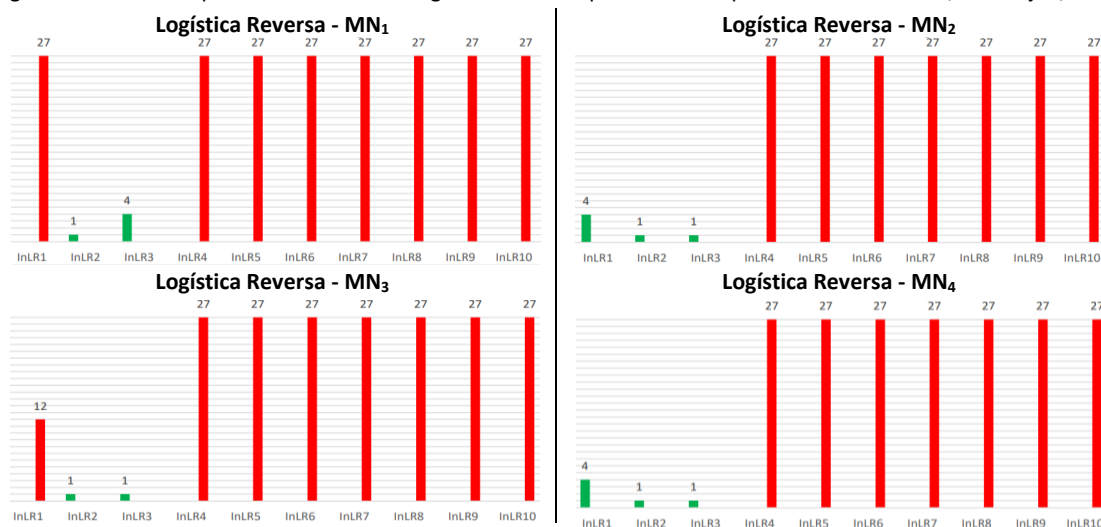
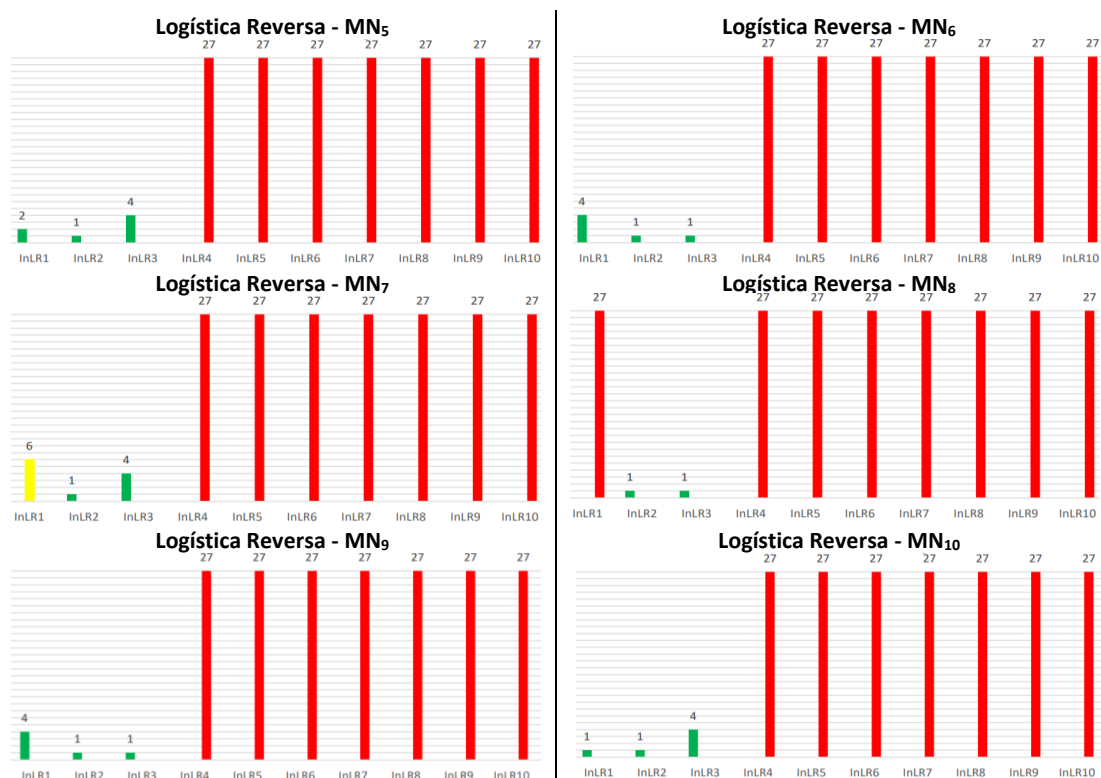


Figura 7 - Resultados para as variáveis de "Logística Reversa" para os municípios do CIRSOP de dez/2021 a jun/2022



InLR₁: Existência de canais de comunicação; InLR₂: Existência de parceria da logística reversa com a catação de recicláveis; InLR₃: Existência de rede ou consórcio para implantação e manutenção da logística reversa; InLR₄: Taxa de eficiência da recuperação; InLR₅: Existência de legislação para logística reversa; InLR₆: Quantidade (kg ou %) de material recuperado em relação ao recebido; InLR₇: Existência de tecnologias e inovação de processo; InLR₈: Existência de controle financeiro da logística reversa; InLR₉: Quantidade de impactos ambientais minimizados; InLR₁₀: Existência de caracterização e controle de riscos identificados.

Fonte: Autoria própria, 2023.

Para a Logística Reversa, somente três variáveis apresentaram informações passíveis de consulta online: InLR₁, InLR₂ e InLR₃.

A variável InLR₁ trata da existência de canais de comunicação, ou seja, analisa se as organizações e o Estado fornecem canais de comunicação de fácil acesso para toda a sociedade (vídeos, sites e relatórios) com o intuito de fornecer informações sobre a logística reversa. O atendimento à variável foi satisfatório em 60% dos municípios, o que demonstra a necessidade de implantação de canais de comunicação nos demais municípios, visto que podem ser instrumentos importantes para que a população tenha conhecimento e participe ativamente do processo, retornando os seus produtos para a cadeia produtiva.

A variável InLR₂ discorre sobre a existência de parceria da logística reversa com a catação de recicláveis. O resultado obtido foi satisfatório para todos os municípios devido ao PIGIRS do CIRSOP apresentar a informação de que, em alguns deles, uma parcela das atividades inerentes à iniciativa em questão é realizada pelas Associações/Cooperativas de catadores. Também são encontrados registros de eventuais campanhas de arrecadação de materiais específicos com parcerias locais e municipais (FUNDUNESP, 2020).

A variável InLR₃, por sua vez, trata da existência de rede ou consórcio para implantação e manutenção da logística reversa e atingiu pontuação satisfatória para todos os municípios. O comportamento é resultado, principalmente, dos municípios estudados terem firmado parceria

intermunicipal por meio do CIRSOP. A análise do PIGIRS do consórcio apresenta diversas intenções que envolvem a logística reversa, como: parcerias com catadores de materiais recicláveis para estabelecer um apoio operacional na gestão primária dos resíduos; apoio às Prefeituras Municipais, Empresas e Organizações de Catadores para acesso a incentivos tributários federais e estaduais para viabilização da logística reversa, dentre outras iniciativas (FUNDUNESP, 2020).

As demais variáveis não apresentaram resultados. Sendo assim, para o consórcio estudado, o *software* apontou como ponto de atenção:

- Taxa de eficiência da recuperação;
- Existência de legislação para logística reversa;
- Quantidade (kg ou %) de material recuperado em relação ao recebido;
- Existência de tecnologias e inovação de processo;
- Existência de controle financeiro da logística reversa;
- Quantidade de impactos ambientais minimizados;
- Existência de caracterização e controle de riscos identificados.

4. CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que, de maneira geral, as iniciativas analisadas não estão consolidadas e implantadas de forma efetiva nos municípios constituintes do CIRSOP.

Considerando a consulta de forma *online*, as iniciativas que não atingiram níveis satisfatórios para municípios constituintes do CIRSOP foram aterro sanitário, compostagem e logística reversa. Além disso, em nenhum deles foram identificadas ações voltadas para a compostagem de resíduos orgânicos. Dessa forma, necessitam de maior atenção por parte da gestão.

Observa-se a falta de disponibilidade de informações para consulta de forma remota/*online*, indicando a necessidade de instrumentos para monitoramento e conseqüente melhoria dos parâmetros monitorados. Para isso, o estabelecimento do CIRSOP propôs em seu Plano de Gestão Integrada, dentre outras atividades, o estabelecimento de indicadores para análise do desempenho das ações propostas.

A iniciativa mais bem avaliada no CIRSOP foi a de consórcio público. Observa-se, então, que os municípios participantes de sua formação careciam do estabelecimento de uma atuação consorciada na gestão de RS para auxiliar na melhor organização, sistematização e planejamento das atividades de gestão tanto municipal quanto intermunicipal.

5. REFERÊNCIAS

AQUINO, A. M.; OLIVEIRA, A. M. G.; LOUREIRO, D. C. Integrando Compostagem e Vermicompostagem na Reciclagem de Resíduos Orgânicos Domésticos. **Circular Técnica**, 12. Seropédica, junho, 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/596884/1/cit012.pdf>>. Acesso em: maio de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021**. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: dez. de 2021

BRASIL. **Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm>. Acesso em: abril de 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: jan. de 2022.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2021**. São Paulo, 2022. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2022/07/Inventario-Estadual-de-Residuos-Solidos-Urbanos-2021.pdf>>. Acesso em: jun. de 2022.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO OESTE PAULISTA (CIRSOP). **Prefeito Roger é eleito presidente do CIRSOP**. 03 de março de 2022. Disponível em: <<https://www.cirsop.sp.gov.br/noticias/visualizar/506>>. Acesso em: maio de 2022.

FUNDUNESP (Fundação para o Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)). **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP)**. Presidente Prudente, dezembro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Áreas Territoriais**. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=acesso-ao-produto>>. Acesso em: jul. de 2022.

NUNES, G. Alunos de química visitam aterro sanitário. **FEMA**, 2019. Disponível em: <<https://fema.edu.br/index.php/blog/1370-alunos-de-quimica-da-fema-visitam-aterro-sanitario>>. Acesso em: maio de 2022.

RAMOS, N. F.; GOMES, J. C.; CASTILHOS JR, A. B.; GOURDON, R. Desenvolvimento de ferramenta para diagnóstico ambiental de lixões de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 22, n. 6, p. 1233-1241, 2017.

REVITA ENGENHARIA S. A. **Demonstrações financeiras individuais e consolidadas em 31 de dezembro de 2018 e 2017**. 2018. Disponível em: <https://www.revita.com.br/_files/ugd/ad2a37_4778f6cd910c4ffe8b4a64b5e2aeadaa.pdf>. Acesso em: abril de 2022.

REVITA ENGENHARIA S. A. **Educação Ambiental**. 2022. Disponível em: <<https://www.revita.com.br/educa%C3%A7%C3%A3o-ambiental>>. Acesso em: jun. de 2022.

RIBEIRO, H.; BESEN, G.R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: Desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, 2006.

SILVEIRA, R. C. E. Consórcios públicos de resíduos sólidos no Brasil: uma análise do perfil da gestão compartilhada no território. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, Blumenau, v. 4, n. 02, p. 49-77, 2016. Disponível em: <<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/rbdr/article/view/5866>>. Acesso em: out. de 2022.

SOUZA NETO, P. M. de. Logística Reversa de Resíduos Sólidos: Uma análise bibliométrica. **Revista de Ensino**, Pesquisa e Extensão em Gestão, v. 2, n. 1, 2019, e21. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/revensesextgestao/article/view/23505>>. Acesso em: jul. de 2022.

SUQUISAQUI, A.B.V. **Elaboração e aplicação de ferramenta para avaliação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos para municípios brasileiros**. Estudo de caso: municípios de Araraquara (SP) e São Carlos (SP). 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, 2020.

VENTURA, K.S.; SUQUISAQUI, A.B.V. Aplicação de ferramentas SWOT e 5W2H para análise de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos. **Ambiente Construído**, v. 20, n.1, p. 333-349, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ac/a/PjBPmYbmRGHktMHZFPzfV9t/?lang=pt>>. Acesso em: jun. de 2022.