



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SUSTENTÁVEL

VALDENIRA CARLOS DA SILVA

AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SERTÃO CENTRO SUL -
CEARÁ

Crato/Ceará

2021

VALDENIRA CARLOS DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SERTÃO CENTRO SUL -
CEARÁ**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável, da Universidade Federal do Cariri – *Campus* Crato-CE, como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável.

Orientadora: Profa. Doutora Maria Gorethe de Sousa Lima Brito.

Crato/Ceará

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.
Universidade Federal do Cariri.
Sistema de Bibliotecas

- S586a Silva, Valdenira Carlos da.
Avaliação da condição da gestão integrada de resíduos sólidos de municípios da região do Sertão Centro Sul – Ceará / Valdenira Carlos da Silva. – 2021.
96 f.: il. color.30 cm
- Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Cariri, Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável (PRODER), Crato, 2021.
- Orientação: Profa. Dra. Maria Gorethe de Sousa Lima Brito.
1. Gestão Municipal. 2. Indicadores de Sustentabilidade. 3. Planos Municipais. 4. Política Nacional de Resíduos Sólidos. I. Título.

CDD 352.16

Bibliotecária: Glacínésia Leal Mendonça
CRB 3/ 925

VALDENIRA CARLOS DA SILVA

AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SERTÃO CENTRO SUL - CEARÁ

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável, da Universidade Federal do Cariri – *Campus Crato-CE*, como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável.

Área de concentração: Ciências Ambientais

Linha de pesquisa: Meio Ambiente

Sublinha de pesquisa: Qualidade dos sistemas aquáticos e controle da poluição

Data da aprovação: 13/10/2021.

Banca examinadora

Maria Gorethe de Sousa Lima Brito

Prof.^a. Dr.^a. Maria Gorethe de Sousa Lima Brito (Orientadora)
Universidade Federal do Cariri– UFCA

Celme Torres

Prof.^a. Dr.^a. Celme Torres Ferreira da Costa (Membro Interno)
Universidade Federal do Cariri– UFCA

Anny Kariny Feitosa

Prof.^a. Dr.^a. Anny Kariny Feitosa (Membro Externo)
Instituto Federal do Ceará – IFCE

André Soares

Prof. Dr. André Soares Oliveira (Membro Externo)
Centro Universitário Paraíso – UniFAP

Aos meus pais, José e Demésia.

Aos meus Irmãos, Jocivaldo, Jobério, António, Ant. Mateus e em memória do meu irmão Gabriel que passou a fazer morada em outro plano desde 2002.

As irmãs, Eliana, Valdira, Elizangela, Viviane e Mikelly.

A minha filha Pâmela.

AGRADECIMENTO

A Deus primeiramente que permitiu que tudo isso acontecesse, por ter iluminado meu caminho até aqui e por todas as suas bênçãos.

Aos meus pais, pelos seus ensinamentos e amor incondicional.

A minha filha Pâmela Ferreira da Silva pela compreensão da minha ausência durante os estudos ao longo do curso.

Ao meu cachorro John que esteve todos os dias ao meu lado, pelo companheirismo, amor e fidelidade.

A toda minha família, primos, tios, sobrinhos pelo incentivo nas horas difíceis e de cansaço.

Ao meu companheiro Hélio Alves Costa que sempre me deu apoio na minha formação acadêmica e companheirismo em todos os momentos desta jornada entre tantas outras.

A Prof.^a Dra. Maria Gorethe de Sousa Lima Brito, pela amizade, ensinamentos, excelente orientação e empenho para a concretização deste trabalho.

As prefeituras Municipais e aos gestores das secretarias responsáveis pela gestão dos resíduos pelo fornecimento dos dados e participação nesta pesquisa.

Aos meus grandes amigos Ricardo Rerisson Costa Lopes e Francisco Marcos Alves de Souza, por sempre estar presente ajudando quando precisei e de modo específico pela sua contribuição nas visitas realizadas nos municípios da área de estudo.

A todos os professores do PRODER – Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável (UFCA) que contribuíram com a minha formação acadêmica e realização desse projeto, bem como a todos os colaboradores da UFCA pela excelência com que se dedicam a seu trabalho.

A todos os amigos e colegas do PRODER pela parceria, pelas contribuições e pela experiência compartilhada durante esses anos, dentro e fora da universidade que se tornaram companheiros de trabalhos e irmãos na amizade, vocês fizeram parte da minha formação e vão continuar presentes em minha vida.

Ao CNPq pela bolsa de estudos.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para esta realização em minha vida. Muito obrigada!

Cada dia a natureza produz o suficiente para nossa carência.
Se cada um tomasse o que lhe fosse necessário, não havia pobreza no mundo e
ninguém morreria de fome.

Mahatma Gandhi

RESUMO

O “Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos” é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) indispensável para o planejamento dos municípios na gestão dos seus resíduos, além de ser também, nos termos previstos pela referida lei, condição para ter acesso a recursos da União. Neste contexto, a formação de indicadores que avaliem o desempenho dos sistemas de gestão de resíduos sólidos se constitui em uma importante ferramenta para auxiliar os gestores públicos nos processos inerentes à gestão de resíduos sólidos. Assim, uma adequada gestão dos resíduos sólidos urbanos contribui para que cidades caminhem em direção à sustentabilidade e a um modelo de sociedade menos agressivo do meio ambiente. Partindo desse contexto, esse estudo teve como objetivo avaliar a condição da gestão integrada de resíduos sólidos em municípios da região do Sertão Centro-Sul do Ceará, por meio da utilização do Índice da Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA). Este índice é constituído por 62 indicadores dispostos em quatro categorias: (i) características do sistema, (ii) planejamento do sistema, (iii) condições operacionais e (iv) alinhamento da gestão à Política Nacional de Resíduos Sólidos e às modernas técnicas de manejo dos resíduos. Para melhor entendimento do desempenho dos sistemas de gestão avaliados, também foram determinados os índices de sustentabilidade da coleta seletiva (ISCS). O percurso metodológico do estudo foi realizado mediante aplicação da planilha do ICGRA a cada um dos municípios estudados (Iguatu, Jucás, Cariús, Saboeiro e Quixelô). Para isto, foram realizadas visitas de campo nos municípios, entrevistas com os gestores responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos e consultas às publicações disponíveis, à legislação, a documentos normativos, bem como aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos existentes. A partir dos resultados obtidos, verificou-se que as condições dos sistemas de gestão integrada dos resíduos sólidos dos municípios estudados foram classificadas como inadequadas. O não atendimento à diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e as condições operacionais inadequadas foram os principais fatores que comprometeram a qualidade dos referidos sistemas. No que se refere a coleta seletiva, verificou-se que os desafios ainda são grandes, uma vez que apenas o município de Jucás implementou parcialmente este tipo de coleta. Também foi constatado que nenhum dos municípios pesquisados possuía uma política pública voltada para a avaliação das potencialidades e das fragilidades dos seus sistemas de gestão de resíduos sólidos, o que dificultava o diagnóstico por parte dos gestores e, em consequência, o planejamento e execução das intervenções públicas mais urgentes. Diante destes resultados, foram sugeridas ações voltadas para a melhoria do desempenho das etapas envolvidas no gerenciamento e gestão dos RSU dos municípios pesquisados como estabelecer metas para realizar projetos que procurem cumprir as exigências da PNRS, planejar e operacionalizar os serviços de manejo dos resíduos com ações voltadas a destinação final ambientalmente adequada dos RSU dentre outras.

Palavras Chaves: Gestão Municipal. Indicadores de Sustentabilidade. Planos Municipais. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

The "Municipal Integrated Solid Waste Management Plan" is one of the instruments of the National Solid Waste Policy (Law N°. 12.305/2010) indispensable for the planning of cities in the management of their waste, in addition to being also, as provided for in the aforementioned law, a condition for having access to federal resources. In this context, the formation of indicators that assess the performance of solid waste management systems constitutes an important tool to assist public managers in processes related to solid waste management. Thus, an adequate management of urban solid waste helps cities to move towards sustainability and to a model of society that is less aggressive to the environment. This study aimed to evaluate the condition of integrated solid waste management in cities of the south-central outback region of Ceará (Brazil), using the "Updated Waste Management Condition Index" (ICGRA). This index consists of 62 indicators arranged in four categories: (i) system characteristics, (ii) system planning, (iii) operating conditions, and (iv) alignment of management to the "National Solid Waste Policy" and to the modern waste management techniques. For better understanding of the performance of the evaluated management systems, the Sustainability Indexes of Selective Collection (SISC) were also determined. The methodological path of the study was carried out by applying the ICGRA spreadsheet to each of the cities studied (Iguatu, Jucás, Cariús, Saboeiro, and Quixelô). To this research, we carried out field visits in those cities mentioned above, we organized interviews with managers responsible for solid waste management and we consulted publications, legislation, normative documents, as well as existing solid waste management plans. From the results obtained, we verified that the conditions of the integrated solid waste management systems in the studied cities were classified as inadequate. Failure to comply with the guidelines established by the National Solid Waste Policy and inadequate operating conditions were the main factors that compromised the quality of these systems. With regard to selective collection, we found that there are many challenges, since only the Jucás city has partially implemented this type of collection. We also found that none of the municipalities surveyed had a public policy aimed at assessing the strengths and weaknesses of their solid waste management systems, which made it difficult for managers to diagnose and, consequently, to plan and implement interventions must urgent public services. In view of these results, we suggest some actions aimed at improving the performance of the steps involved in the management and management of MSW in the municipalities surveyed, such as: how to set goals to carry out projects that seek to meet the requirements of the PNRS, plan and operationalize the services of waste management with actions aimed at the environmentally adequate final destination of MSW, among others.

KeyWords: Municipal Management. Sustainability Indicators. Municipal Plans. National Solid Waste Policy.

LISTA DE FIGURA

Figura 1- Os resíduos e seus caminhos no direito brasileiro	24
Figura 2- Pirâmide de indicadores.....	31
Figura 3- Municípios que compõem a área de estudo na Região Centro Sul.....	36
Figura 4- Etapas para obtenção dos dados da pesquisa.....	39
Figura 5- Radar de sustentabilidade da coleta seletiva.....	41
Figura 6 - Situação geral do gerenciamento dos resíduos sólidos dos municípios estudados	42
Figura 7- Ponto de coleta e armazenamento de pneus	44
Figura 8 - Associação e centro de triagem do município de Jucás/Ce.	45
Figura 9- Resultado do desempenho a sustentabilidade da coleta seletiva no município de Jucás - Ce.....	46
Figura 10- Resultado final do ICGRA nos municípios	52
Figura 11- Resultados dos municípios por itens avaliados do ICGRA	53
Figura 12- Número de catadores incluídos em programas de inclusão dos municípios estudados	55
Figura 13- Vantagens e desvantagens pelo porte do município.....	65

LISTA DE QUADRO

Quadro 1- Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem de acordo com a PNRS	20
Quadro 2- Metodologias de indicadores analisados.....	32
Quadro 3- Amostra do estudo de caso.	37
Quadro 4- Aspectos gerais dos municípios estudados	37
Quadro 5- Aspectos e indicadores do ISCS	40
Quadro 6- Pontuação e resultados dos indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva	47
Quadro 7- Percentual da pontuação obtida para cada item considerado no cálculo do ICGRA dos municípios estudados e a condição de gestão dos RS de cada município..	51
Quadro 8- Indicadores que contribuíram positivamente ou negativamente com a pontuação do item condições operacionais de cada município pesquisado	56
Quadro 9 - Relação dos indicadores que contribuíram positivamente ou negativamente com a pontuação do item adequações a PNRS e novas técnicas nos município	58
Quadro 10- Distribuição da população nos municípios e seus respectivos índices atingidos	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT-NBR - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- AP - Adequação a PNRS
- CO - Condições Operacionais
- CODESSUL - Consórcio de Desenvolvimento da Região do Sertão Centro Sul
- COMARES/UIC - Consórcio Municipal para Aterro de Resíduos Sólidos - Unidade Icó
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CORRAJ - Consórcio Regional de Resíduos do Alto Jaguaribe
- CS - Característica do Sistema
- CRM – Central Municipal de Resíduos
- FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente
- GPS - Global Positioning System
- GRS – Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICGR – Índice de Condição de Gestão de Resíduos
- ICGRA - Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado
- ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
- IQM - Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente
- ISCS – Índice de Sustentabilidade para Coleta Seletiva
- ISO - International Organization for Standardization
- ONU – Organização das Nações Unidas
- PDCA (Plan-Do-Check-Act) - Planejar-Executar-Verificar-Agir,
- PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos
- PEVs - Pontos de Entrega Voluntária

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PS -Planejamento do Sistema

RS - Resíduos Sólidos

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente

SIG - Sistemas de Informações Geográficas

SNIS – Sistema Nacional de Informações do Saneamento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	19
2.1 Objetivo geral	19
2.2 Objetivos específicos	19
3 REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1 Resíduos sólidos	20
3.1.1 Definição e classificação	20
3.1.2 Legislação nacional e estadual à gestão de resíduos sólidos no Brasil	21
3.2 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	22
3.3 Consórcios Públicos	25
3.3.1 Coleta Seletiva	27
3.4 Avaliação da gestão municipal de resíduos com uso de indicadores	30
4 PERCURSO METODOLÓGICO	36
4.1 Locus da Pesquisa	36
4.2 Classificação e Coleta de Dados	38
4.2.1 Métodos da Pesquisa	38
4.2.2 Coleta de Dados	38
4.3 Avaliação do Índice de Condição de Gestão de Resíduos e Índices de Sustentabilidade de Coleta Seletiva	40
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
5.1 Aspecto geral da gestão de resíduos dos municípios	42
5.1.1 Avaliação da coleta seletiva e o nível de sustentabilidade	43
5.1.2 Resíduos de construção civil e resíduos eletroeletrônicos	48
5.2 Avaliação do Cálculo do ICGRA nos municípios do consórcio do Alto Jaguaribe	51
6 CONCLUSÃO	66
6.1 Sugestões para melhoria dos sistemas de gestão de RSU	67
6.2 Recomendações para trabalhos futuros	68
REFERÊNCIAS	69
ANEXO I	78
ANEXO II	83
ANEXO III	86
Apendice I	88

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico, o crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica vêm sendo acompanhados por alterações no estilo de vida e nos modos de produção e consumo da população. Como decorrência direta desses processos, vem ocorrendo um aumento na produção de resíduos sólidos, tanto em quantidade como em diversidade, principalmente nos grandes centros urbanos. Além do acréscimo na quantidade, os resíduos produzidos passaram a abrigar em sua composição elementos sintéticos e perigosos aos ecossistemas e à saúde humana, em virtude das novas tecnologias incorporadas ao cotidiano (FRICKE *et al.*, 2015; GOUVEIA, 2012).

Sobretudo, a disposição inadequada de resíduos sólidos traz consigo danos ao meio ambiente, agrava a poluição do ar, em especial os componentes do solo e a água, além de provocar poluição visual.

Para controlar os impactos negativos decorrentes da disposição inadequada dos resíduos sólidos no meio ambiente e reduzir o desperdício de recursos ambientais neles existentes, cidades e seus cidadãos passaram a utilizar uma série de tecnologias, políticas e comportamentos que, juntos, constituem a gestão dos resíduos. Neste processo, duas estruturas de orientação têm sido recomendadas: a hierarquia dos resíduos e a gestão integrada de resíduos (VERGARA; TCHOBANOGLIOUS, 2012).

No contexto da hierarquia dos resíduos, a política de gestão direcionava as ações para a seguinte ordem de prioridades: redução de resíduos, reutilização, reciclagem e compostagem, recuperação de energia e deposição em aterro (WILLIAMS, 2005). Com o passar dos anos, porém, essa forma de gestão passou a ser criticada por falta de base científica, dificuldade de implementação e falha por não considerar as características específicas de cada localidade, as quais devem ditar quais tecnologias são adequadas e preferíveis (MCDUGALL, 2001). Essas discussões culminaram na orientação da utilização de uma abordagem muito diferente, que é a da Gestão Integrada de Resíduos.

Na Gestão Integrada de Resíduos, as ações são direcionadas no sentido de contribuir para as sustentabilidades ambiental, econômica e social. Por causa de seu foco na flexibilidade e especificidade para as condições locais, essa forma de gestão não prescreve soluções, assim como na hierarquia de resíduos. Em vez disso, mantém princípios que permitem que as localidades desenvolvam seus próprios sistemas, sempre na busca de soluções para o uso racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos.

No Brasil, a gestão dos resíduos sólidos é de competência principal dos municípios, haja vista o artigo 30, inc. I e V, da Constituição Federal (BRASIL, 1988), bem como o artigo 10 da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), incumbindo aos entes municipais a gestão dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios. Um dos instrumentos legais da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010, é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estão dispensados da elaboração do plano municipal, desde que o plano intermunicipal atenda ao conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei N. 12.305, de 2010. No entanto, os municípios são responsáveis pela própria gestão de resíduos, enquanto os consórcios intermunicipais têm por objetivo a elevação das escalas de aproveitamento e redução dos custos envolvidos, sendo dever do Estado apoiar e priorizar as iniciativas do município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre dois ou mais municípios. Assim, a PNRS prevê que os municípios que optarem por soluções consorciadas terão prioridade no acesso aos recursos da União (BRASIL, 2010).

Neste cenário, está o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PRGIRS) da Região do Sertão Centro-Sul do estado do Ceará, fundamentado nos instrumentos da PNRS e da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), como a coleta seletiva de resíduos sólidos, controle e participação social, responsabilidade compartilhada, regionalização da gestão integrada dos resíduos sólidos, logística reversa e acordos setoriais. Este plano foi elaborado em 2016 pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), de forma participativa com os municípios, e traz em seu escopo alternativas de melhorias e otimização dos recursos públicos a partir da implementação de uma gestão de Resíduos Sólidos na forma regionalizada e integrada (CEARÁ, 2018). No âmbito deste PRGIRS está o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Alto Jaguaribe (CORRAJ), do qual fazem parte os municípios de Iguatu, Quixelô, Cariús, Jucás e Saboeiro.

Porém, apesar de todo o arcabouço legal sobre os resíduos sólidos existente no país e dos consórcios intermunicipais para a gestão integrada destes resíduos, ainda impera em muitos municípios a condição de ineficiência dos sistemas de gestão, o que evidencia a incapacidade dos municípios de cumprirem a legislação vigente.

Em 2019, por exemplo, dos 3.712 municípios que participaram da pesquisa do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), apenas 1.438 (38,7%) dispunham de alguma forma de coleta seletiva (BRASIL, 2020). Com relação a forma de

disposição final, ainda 40,5% dos RSU coletados foram dispostos de forma inadequada, sendo em lixões (17,5%) em aterros controlados (23%), que não são admissíveis pela legislação pátria e em aterro sanitário (59,5%). A região Nordeste é a região com menor índice de cobertura de coleta de RSU no país, com (81%) dos resíduos coletados. No Ceará, o índice de cobertura de coleta para o ano de 2019 foi de 2.830.210 toneladas por ano, correspondendo a (80,1%) (ABRELPE, 2020). Com relação à coleta seletiva, sob quaisquer modalidades, apenas 11,2 % dos municípios que participaram da pesquisa do SNIS realizavam este serviço. Ao se considerar a modalidade porta a porta, o percentual cai para 7,7% (BRASIL, 2020).

O baixo desempenho dos sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, principalmente nos pequenos municípios do Brasil, é atribuído ao fato de que a maior parte dos recursos financeiros para financiamento do setor de resíduos sólidos provém dos municípios onde há muitas dificuldades para a arrecadação (IPT, 2018; QUEIROGA, 2010; SALLES, 2003). Ademais, não existe uma política pública voltada para a avaliação das condições específicas de cada município, as quais interferem de forma expressiva nos desempenhos dos sistemas de gestão. Nesse sentido, uma importante ferramenta para que os gestores públicos e os órgãos de controle e de fiscalização obtenham informações sobre a condição dos sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos é a utilização de sistemas de indicadores. Estes, por sua vez, refletem a diversidade de fatores que influenciam no desempenho dos referidos sistemas.

Na literatura, são encontrados trabalhos que utilizaram, por exemplo, índices para avaliarem as condições de sustentabilidade da coleta seletiva e das organizações dos catadores (Bringhenti *et al.*, (2011); Besen, (2017)), bem como a condição de gestão de resíduos sólidos (Dantas, (2008); Mendez, (2017); Olay- Romero *et al.* (2020); Silva *et al.* (2019)). O Índice da Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA) aplicado nesse estudo é desenvolvido por meio de 62 indicadores dispostos em quatro categorias: características do sistema, planejamento do sistema, condições operacionais e alinhamento da gestão à PNRS e às modernas técnicas de manejo dos resíduos.

Ante o exposto, surgem as seguintes indagações: como estão as condições dos sistemas de gestão integrada dos resíduos sólidos dos municípios da região do Sertão Centro-Sul do Estado do Ceará que pertencem ao consórcio intermunicipal CORRAJ? Dentre as quatro categorias de indicadores que constituem o ICGRA, quais exerceram maior influência na condição da gestão integrada de resíduos sólidos para o desempenho dos municípios pesquisados?

Neste contexto, o presente estudo visa conhecer as condições dos sistemas de gestão integrada dos resíduos sólidos dos municípios da região do Sertão Centro-Sul, no estado do Ceará, que fazem parte do CORRAJ, a fim de identificar suas fortalezas e fragilidades, visando propor, quando necessárias, melhorias nas práticas e políticas públicas voltadas para esta matéria, priorizando as intervenções públicas mais urgentes.

Salienta-se que a Secretaria do Meio Ambiente do Ceará incentiva a política pré-aterro, a qual se fundamenta na implementação de ações voltadas para reduzir ao máximo o volume de resíduos dispostos em aterros ou em lixões. Porém, para que essa política seja implementada com êxito, é essencial que a coleta seletiva seja realizada de forma sustentável. Assim, para melhor entendimento da situação das características dos sistemas de gestão integrada dos resíduos sólidos considerados nesta pesquisa, notadamente no que se refere ao indicador coleta seletiva de materiais recicláveis, é importante que sejam conhecidos aspectos indicativos da sustentabilidade da coleta seletiva existente nestes municípios.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a condição da gestão integrada de resíduos nos municípios de Iguatu, Quixelô, Cariús, Jucás e Saboeiro da região do Sertão Centro-Sul, no estado do Ceará, aplicando o Índice da Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA).

2.2 Objetivos específicos

1. Conhecer as características dos sistemas de gestão integrada, seus planejamentos, condições operacionais e os níveis de sustentabilidade da coleta seletiva.

2. Verificar a adequação dos sistemas de gestão às diretrizes da PNRS.

3. Identificar as fortalezas e as fragilidades dos sistemas de gestão adotados nos municípios pesquisados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Resíduos sólidos

3.1.1 Definição e classificação

A norma técnica da ABNT 10.004/2004 define resíduos sólidos como sendo os resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010), resíduo sólido é considerado:

“(…) material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.”

Quanto a classificação, a NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos quanto ao risco à saúde pública e ao meio ambiente. Nesta classificação, os resíduos são divididos em três classes: classe I (resíduos perigosos); classe II-A (resíduos não perigosos e não inertes); e classe II-B (resíduos não perigosos e inertes). Vale ressaltar que, em 2010, a PNRS acrescentou as características de carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade aos resíduos perigosos.

A PNRS também classifica os resíduos quanto a origem (Quadro 1). Esta classificação é considerada um marco importante na gestão integrada de resíduos sólidos, uma vez que padroniza termos técnicos e conceitos práticos para as subsequentes definições de responsabilidades.

Quadro 1- Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem de acordo com a PNRS

TIPOS	DESCRIÇÃO
1.Resíduos Domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas

2.Resíduos de Limpeza Urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana
3.Resíduos Sólidos Urbanos	Englobados na descrição das duas primeiras linhas deste Quadro
3.Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços	Gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas linhas 2, 5, 7, 8 e 10 deste Quadro
4.Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	Gerados nessas atividades, excetuados os referidos na linha 3 deste Quadro
5.Resíduos Industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais
6.Resíduos de Serviços de Saúde	Gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS
7.Resíduos da Construção Civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos
8.Resíduos Agrossilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades
9.Resíduos de Serviços de Transportes	Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários
10.Resíduos de Mineração	Gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios

Fonte: Brasil, (2010).

3.1.2 Legislação nacional e estadual à gestão de resíduos sólidos no Brasil

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010a), regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010 (BRASIL, 2010b), apresenta-se como um marco regulatório nacional do setor e representa uma mudança de paradigma na gestão dos resíduos no Brasil. Ela busca suprir a lacuna existente nas demais regulações da legislação federal, além de pautar as decisões nas esferas públicas e privadas para solucionar problemas ambientais e sociais da gestão dos resíduos sólidos. Contudo, é importante destacar que os artigos 20 e 21 desta lei apresentam um rol de itens que visa a quem está sujeito à elaboração dos planos de resíduos sólidos e ainda expõem o conteúdo mínimo que deve conter um plano de RS bem como o objetivo geral e a criação de um plano de gestão de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS. O artigo 54 da PNRS afirma que “a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos [...] deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos a partir de 2 de agosto de 2014”. Porém, até o fim do prazo, aproximadamente 60% dos municípios ainda dispunham seus resíduos em

lixões e aterros controlados. No entanto, anos se passaram e novas regras e datas para a disposição adequada em todo país foram definidas pela Lei nº 14.026, de 2020):

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais; II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes; III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010 e IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010 (Brasil, 2020).

No que tange à esfera estadual, mais especificamente ao Estado do Ceará, a Lei Nº 16.032 de 20/06/2016 instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do Poder Público e os instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010). Neste sentido, a gestão integrada dos resíduos sólidos no Estado do Ceará está se concretizando por meio dos Planos Regionais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PRGIRS), orientados pelas diretrizes da Lei nº 12.305 de 2010, da Lei Nº 16.032 de 20/06/2016 e pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS elaborado em 2016 pela Secretaria de Meio Ambiente – SEMA (CEARÁ, 2018).

3.2 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

A PNRS, Lei N.º 12.305/2010, em seu Art.3º, Inciso XI, define a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como o “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”. Esta lei estabelece as diretrizes relacionadas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

Por gerenciamento de resíduos sólidos, entende-se, em conformidade com o Art. 3 da PNRS, o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei.

De acordo com Leite (1997), o modelo de Gestão de resíduos sólidos deve articular três aspectos fundamentais: arranjos institucionais, instrumentos legais e mecanismos de financiamento. Assim, uma vez definido o modelo de gestão, para o gerenciamento de resíduos é necessário o emprego das melhores técnicas em busca do enfrentamento da questão, que pode envolver uma complexa relação interdisciplinar, abrangendo aspectos políticos e geográficos, planejamento local e regional, bem como elementos de sociologia, demografia, entre outros.

Dentre os instrumentos da PNRS, apresentam-se os planos de resíduos que, de acordo com o Art. 14, podem ser: o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, os Planos Microrregionais de Resíduos Sólidos e os Planos de Resíduos Sólidos de Regiões Metropolitanas ou Aglomerações Urbanas, os Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estarão dispensados da elaboração do PMGIRS. Neste caso, o plano intermunicipal deve observar o conteúdo mínimo previsto no Art. 19 da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010). Como o foco da presente pesquisa é o estudo da condição da adequação de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) às diretrizes da PNRS, a seguir, encontra-se um detalhamento sobre esta matéria.

De acordo com Crespo e Costa (2012), o PMGIRS é uma ferramenta que possibilita maior integração na gestão de resíduos sólidos, o que ressalta sua importância para a efetivação da PNRS. Assim, deve-se consistir em um documento que conste o diagnóstico detalhado sobre a situação atual do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no município e a especificação das diretrizes, estratégias e metas a serem desenvolvidas no âmbito da gestão destes resíduos.

O conteúdo mínimo do PMGIRS encontra-se no Art. 19 da Lei 12.305/2010. O Decreto Federal nº 7.404/2010, que a regulamenta, apresenta, no Art. 51, o conteúdo

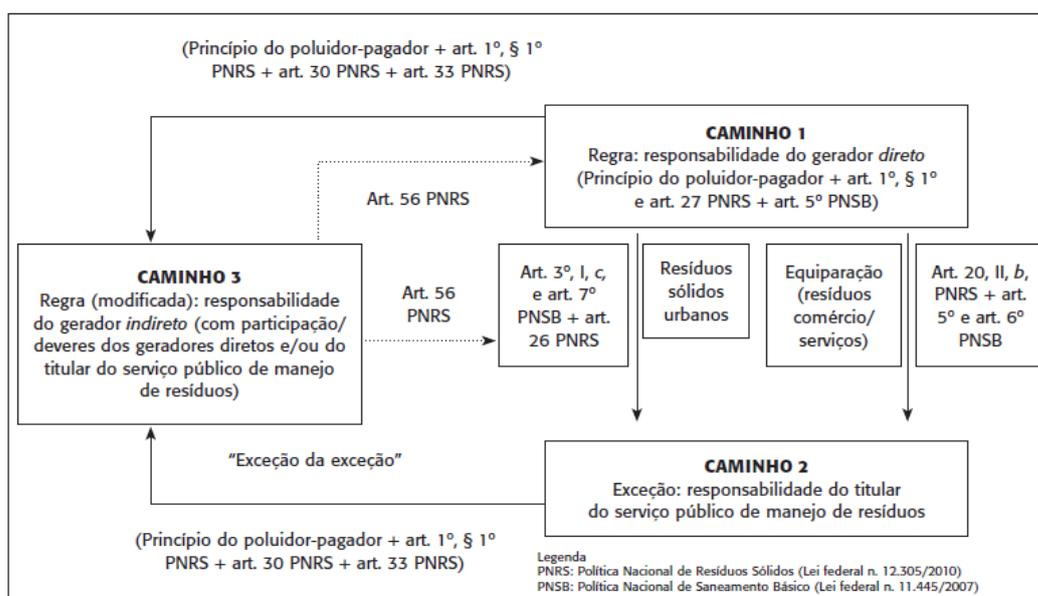
mínimo, simplificado em 16 itens, a serem adotados nos planos, neste caso, de municípios com população de até 20 mil habitantes.

De acordo com Franceschi (2018), a principal dificuldade apresentada para a elaboração dos PMGIRS em municípios brasileiros é a falta de capacitação técnica (18,2%), seguido da falta de recursos financeiros (15,1%) e da falta de informações e dados na prefeitura (13,2%). O autor desta pesquisa ainda ressalta que este resultado é alarmante, pois a falta de recursos financeiros para a elaboração dos Planos pode ser superada tendo em vista diversos programas dos Governos Federal e Estadual para o financiamento de projetos como de elaboração do PMGIRS. Porém, a falta de capacitação técnica e a falta de informações disponíveis refletem problemas de gestão pública que comprometem a elaboração e também a utilização do Plano quando já concluído, trazendo problemas reais no planejamento.

De fato, no que compete aos gestores públicos responsáveis pela elaboração do PMGIRS, espera-se que o diagnóstico, elemento básico para a elaboração do referido plano, seja feito a partir da identificação dos principais fluxos de resíduos no Município e dos seus impactos socioeconômicos e ambientais.

Nesse contexto, McDougall *et al.* (2001) afirmam que o gerenciamento integrado de resíduos deve combinar os fluxos de resíduos, coleta de resíduos, tratamentos e métodos de disposição final, com o objetivo de atingir benefícios ambientais, otimização econômica e aceitação social. Cipriano (2015) esquematiza visualmente os possíveis “caminhos” para os resíduos segundo o ordenamento brasileiro (Figura 1).

Figura 1- Os resíduos e seus caminhos no direito brasileiro



Fonte: Cipriano (2015, p. 176.).

Desse modo, é de fundamental importância que a elaboração e a execução de um plano de gestão de resíduos sólidos seja firmado nos requisitos legais, abordando a coleta seletiva, a educação ambiental, a logística reversa, entre outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (RODRIGUES, 2015). É importante salientar que, além de apontar as diretrizes básicas para todo o planejamento da gestão de resíduos sólidos de um município ao longo dos próximos 20 anos, o PMGIRS se constitui em um requisito básico para os municípios conseguirem acesso a recursos da União, como apontado no Art. 18 da Lei 12.305/2010.

Entre os recursos que não poderão ser obtidos em caso de não elaboração do PMGIRS, estão as verbas do Projeto de Aceleração do Crescimento (PAC), além da impossibilidade de celebrar convênio com o Governo Federal, objetivando a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Outro ponto a ser destacado é que a não elaboração do PMGIRS ou a sua edição deficiente constitui ato de improbidade administrativa, uma vez que pode violar o princípio da legalidade, já que é considerada atitude negligente na arrecadação de tributo ou renda, preconizado pela Lei nº 12.305/2010. Desta forma, poderá haver o enquadramento com base no art. 10, inc. X e no art. 11, caput, da Lei nº 8.429, de 02 de junho de 1.992 (COPOLA, 2012 *apud* FRANCESCHI, 2018)

Ante o exposto, a PNRS deixa claro o quão importante cada município busque um adequado modelo de gestão e gerenciamento dos resíduos. Nesse sentido, os princípios de sustentabilidade devem ser aplicados à gestão de resíduos com os objetivos de orientar e ajudar a tomar decisões quanto a elaboração de políticas públicas, direcionadas para a universalização deste serviço, possibilidade de cooperação e consórcio, adequação das tecnologias a realidade local, gestão participativa, condições adequadas de trabalho, preservação dos recursos naturais, atendimento ao princípio poluidor pagador entre outros (BRINGHENTI, 2004).

3.3 Consórcios Públicos

Os consórcios públicos, no contexto da gestão, podem ser entendidos como instituição formadas pela união articulada por vários entes federados que disponibilizam, por meio de contratos civis, recursos humanos e materiais em busca de atingir objetivos comuns. Assim, possuem maior clareza quanto ao seu regime, estando hoje expressamente previstos no texto constitucional (art. 241, na redação que lhe deu a Emenda Constitucional nº 19, de 1998). Este artigo permitiu que os consórcios públicos

e a gestão associada de serviços públicos possam ser disciplinados por meio de lei ordinária e não de lei complementar (RIBEIRO, 2015).

Contudo, apesar de os consórcios públicos e de a gestão associada serem previstos na Constituição, eles se mostraram insuficientes, pois os efeitos práticos dessa medida necessitavam de mudanças na legislação federal. Tais modificações vieram com a Lei 11.107, de 6 de abril de 2005 - Lei de Consórcios Públicos e seu regulamento – e com o Decreto 6.017, de 17.1.2007. Consoante a referida lei, os consórcios públicos podem promover desapropriações e instituir servidões, serem contratados pelas administrações públicas consorciadas mediante dispensa de licitação, bem como emitir documentos de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarifas e outros preços públicos, dentre outros benefícios (BRASIL, 2005).

Atualmente, por meio da Lei de Consórcios Públicos, existem três tipos de consórcios como: (i) os administrativos, (ii) os públicos e (iii) consórcios públicos de direito público. Os consórcios administrativos foram constituídos antes da Lei sem personalidade jurídica ou associações civis, regidas pelo direito privado. Por sua vez, nos consórcios públicos de direito privado estão inseridas pessoas jurídicas instituídas por entes federativos, para a efetivação de objetivos de interesse comum. Já os consórcios públicos de direito público são compostos por associações públicas através de autarquias a fim de realizar objetivos de interesse comum. No entanto, as possibilidades de formação de consórcios são várias, pois a Constituição reconhece os consórcios públicos como instrumentos de cooperação federativa horizontal ou vertical, e estes podem ser constituídos por qualquer ente federativo seja da União, Estados, Distrito Federal e municípios (RIBEIRO, 2007).

Do ponto de vista organizacional e de sua praticidade operacional, os consórcios públicos podem ser considerados como uma atraente alternativa para uma forte integração entre os diferentes entes federativos que se prestam muito bem para a nossa realidade. Em se tratando da gestão de resíduos sólidos, a Lei 12.305/2010, que institui a PNRS, estabeleceu entre seus instrumentos o incentivo à adoção de consórcios, visando os ganhos de economia de escala e à redução dos custos, possibilitando agir frente aos problemas que seriam difíceis para os municípios de forma individual (BRASIL, 2010). Entretanto, os consórcios públicos são autarquias que integram a administração indireta de mais de um ente da Federação. No caso de consórcios formados apenas por municípios, tratar-se-ão de autarquias intermunicipais. Neste contexto, estão os municípios inseridos no PRGIRS da região Sertão Centro-Sul do Ceará.

O Sertão Centro-Sul do Ceará é uma região composta por 24 municípios divididos em três Consórcios Intermunicipais de Resíduos Sólidos Urbanos, a saber: Consórcio Municipal para Aterro de Resíduos Sólidos - Unidade Icó (COMARES/UIC), composto pelos municípios de Icó, Orós, Umari, Baixio, Ipaumirim, Cedro, Lavras da Mangabeira, Granjeiro e Várzea Alegre, sendo a sede do consórcio localizada no município de Icó; Consórcio de Desenvolvimento da Região do Sertão Centro Sul (CODESSUL), composto pelos municípios de Solonópole, Milhã, Deputado Irapuan Pinheiro, Piquet Carneiro, Mombaça, Pedra Branca, Senador Pompeu, Boa Viagem e Acopiara, sendo neste último a sede do consórcio; e o consórcio ainda não formalizado entre os municípios de Iguatu, Quixelô, Jucás, Cariús, Tarrafas e Catarina (CEARÁ, 2018).

Neste contexto, é importante salientar que em 2019 foi formalizado o Consórcio Regional de Resíduos do Alto Jaguaribe (CORRAJ), composto pelos municípios de Cariús, Iguatu, Jucás, Saboeiro e Quixelô, com sede no município de Iguatu.

O CORRAJ é um consórcio público com personalidade jurídica de direito público, na forma de associação pública e com natureza autárquica. Ele é próprio da administração indireta de todos os municípios consorciados, além de ser regido pela Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005, e pelo Contrato de Consórcios Públicos, convertido do Protocolo de Intenções. Ademais, o CORRAJ é subscrito pelos prefeitos municipais e pelas Leis Municipais de Ratificação. Instituído oficialmente em 04 de julho do ano de 2019 (CEARA, 2019), este consórcio visa exercer, em escala regional, as atividades de planejamento dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos no território dos municípios consorciados.

3.3.1 Coleta Seletiva

Atualmente, o gerenciamento de resíduos sólidos é um dos principais desafios enfrentados pelas cidades. Para enfrentar essas questões, a PNRS traz novas ferramentas à legislação ambiental brasileira para prevenção e redução na geração de resíduos. Além disso, ela institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos e logística reversa, a coleta seletiva nos municípios e incentiva a atuação de associações e cooperativas de catadores de material reciclável – elos fundamentais na gestão dos resíduos sólidos.

Na PNRS, a coleta seletiva é definida como a coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com sua constituição e composição, devendo ser praticada pelos municípios como forma de encaminhar as ações destinadas ao atendimento do princípio da hierarquia na gestão de resíduos sólidos, dentre as quais a reciclagem está incluída. Dos 19 incisos presentes no conteúdo mínimo dos PMGIRS, contidos no Art. 19 da Lei nº 12.305/2010, dez estão articulados com o planejamento de ações voltadas à coleta seletiva e à reciclagem (BRASIL, 2010).

Ante o exposto, percebe-se que os catadores de materiais recicláveis se constituem nos principais atores responsáveis pelas atividades de coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, contribuindo para a cadeia produtiva da reciclagem. Porém, apesar destes trabalhadores desempenharem papel fundamental no atendimento a diretrizes da PNRS, eles estão expostos às más condições laborais e do bem-estar físico, mental e social, falta de qualidade de vida e riscos ocupacionais decorrentes destas atividades (SILVA e SIQUEIRA, 2017).

Neste sentido, apesar da Comissão de Trabalho, de Administração e Serviço Público ter aprovado, em 09 de junho de 2010, o Projeto de Lei N° 6822/10, do Senado Federal, que regulamenta a profissão de catador de materiais recicláveis e de reciclador de papel¹, ainda convém o argumento feito por Gonçalves (2006) de que a rede de reciclagem é composta por trabalhadores de catação constituintes do circuito inferior da economia e por sujeitos que constituem o circuito superior, como os ‘atravessadores’ e ‘empresários’. Segundo o autor, os atravessadores são responsáveis pela negociação direta dos materiais coletados pelos trabalhadores cuja força de trabalho é explorada na prática de catação, o que colabora ainda mais para a tensão das relações de trabalho e marginalização destes sujeitos em relação à indústria de reciclagem, perpetuando suas posições no circuito inferior da Economia. A justificativa para o hiato na negociação dos materiais coletados entre os trabalhadores da catação e os empresários (indústria de reciclagem) é a escassez de capital monetário dos catadores, condição intrínseca à necessidade de realizar este tipo de trabalho.

De acordo com Besen *et al.* (2017), as iniciativas para a prática da coleta seletiva têm se multiplicado nas cidades brasileiras, uma vez que esta contribui para as

¹ O texto define o catador como o profissional autônomo ou associado de cooperativa que cata, seleciona e transporta material reciclável nas vias públicas e nos estabelecimentos públicos ou privados para venda ou uso próprio. Já o reciclador é aquele que recicla papel para venda ou uso próprio.

sustentabilidades ambiental, econômica e social de um município ou região, além de promover a economia do mercado da reciclagem, a educação para um consumo mais consciente e a inclusão de catadores de materiais recicláveis. Porém, apesar da importância inquestionável da coleta seletiva para o desenvolvimento sustentável, sua prática ainda é insuficiente frente à quantidade crescente de resíduos sólidos urbanos. Muitas são as dificuldades para a implementação desse tipo de coleta, tais como a implantação da coleta porta a porta, principalmente por problemas de escala de produção, combinados às dificuldades logísticas e à comercialização dos materiais recicláveis; inexistência de infraestrutura para estocar estes materiais; e falta de veículos específicos para a coleta seletiva (PINTO-COELHO, 2009; FEITOSA, 2018). Neste sentido, a importância do trabalho ambiental das organizações de catadores reside no fato de que as cooperativas recebem e fazem a triagem de diversos materiais recicláveis. Eles normalmente trabalham com materiais oriundos da coleta seletiva municipal, através de roteiros próprios para a coleta seletiva domiciliar, de grandes geradores e Pontos de Entrega Voluntária – (PEVs) (SNIS-RS, 2018).

Como forma de contribuir com a implementação da coleta seletiva no estado do Ceará, foi criado o Programa Auxílio Catador. Atualmente, esse programa beneficia 1.249 catadores de nove cooperativas no valor mensal de R\$ 272,00 (CEARÁ, 2021).

Nos artigos 7º, 8º, 17º, 18º, 19º e 42º da PNRS, constam diretrizes importantes direcionadas aos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis e as cooperativas e associações de catadores:

Art. 7º XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; Art. 8º IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; Art. 17º V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; Art. 18 II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda; Art. 19º XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores; Art. 42º. III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (Brasil, 2010).

Impulsionada pelos princípios da PNRS, a coleta seletiva em alguns municípios brasileiros vem sendo praticada em parceria com organizações de catadores e está recebendo várias denominações, como coleta seletiva solidária, coleta seletiva com

inclusão social e, a mais recente, coleta seletiva com inclusão socioproductiva de catadores (BESEN *et al.* 2017).

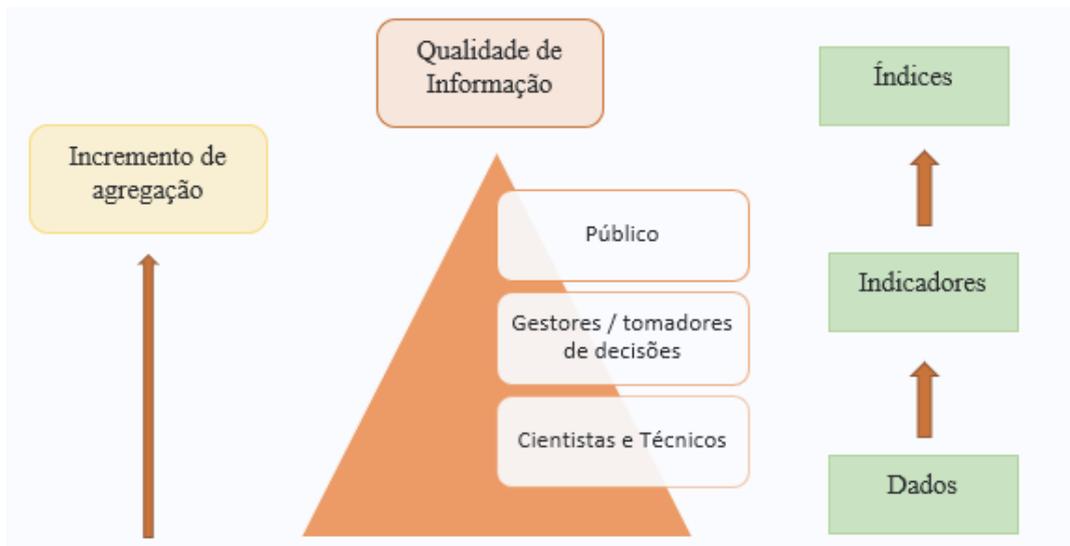
3.4 Avaliação da gestão municipal de resíduos com uso de indicadores

Indicadores referem-se a dados capazes de apontar e fornecer informações sobre uma situação, permitindo avaliações atuais e possibilidades futuras, como também comparações entre fatos e lugares. A sua utilidade depende da capacidade de servir de base para o Estado no processo de gestão e para a sociedade na construção do conhecimento sobre a realidade de um lugar. Os indicadores são um complexo de dados que, organizados de forma simplificada, são capazes de dispor informações sobre o que se está analisando (LANDIM, 2017). As informações geradas a partir destes indicadores contribuem para a tomada de decisão em relação ao que fazer, para que fazer, como fazer, com quem e com o que fazer em sistemas de gestão (CAMPANI, 2012).

Alguns pontos são essenciais na criação de indicadores, tais como (i) “transparência da metodologia” aplicada; (ii) “inteligibilidade”, de tal modo que favoreça a compreensão rápida e clara das informações que o indicador pretende comunicar; (iii) “periodicidade” através da atualização dos dados, possibilitando acompanhamento histórico e promovendo a comparação entre presente e passado avaliando os avanços ou decadências e prever o futuro; e (iv) “factibilidade” assegurando a sua obtenção a custo baixo. No entanto, nem sempre se consegue alcançar todos estes pontos (JANNUZZI, 2006).

Uma vez definidos os indicadores e agrupados dentro de uma temática, pode-se constituir um índice. Porém, enquanto o indicador é um dispositivo que serve para evidenciar um fenômeno, o índice é um sinal de que há uma “relação de contiguidade com o representado”. Na agregação das informações, levam-se em consideração aspectos técnicos, metodológicos e de avaliação, além da atuação dos atores sociais. Na elaboração de índices, as informações estão organizadas numa estrutura piramidal, conforme figura 2, onde, na base, encontram-se os dados primários totalmente desagregados que têm como principais interessados os técnicos e os cientistas. Na parte intermediária, estão os indicadores com dados agregados e analisados. Já no topo, tem-se o índice compostos por informações mais agregadas, simplificadas e reduzidas que tem como usuário o público em geral (FREITAS *et al.* 2007).

Figura 2- Pirâmide de indicadores



Fonte: Freitas *et al.* (2007)

Os indicadores relacionados aos resíduos sólidos estão majoritariamente relacionados aos resíduos sólidos urbanos no qual há dois indicadores mais trabalhados no Brasil e no mundo. O primeiro deles é o indicador quantitativo de geração por habitante ao longo do tempo, e o segundo é o indicador relacionado a recuperação dos resíduos sólidos urbanos, que calcula o percentual dos resíduos recuperados (reciclagem, reutilização e ou compostagem) entre o total gerado (XARXA DE CIUTATS I POBLES CAP A LA SOSTENIBILITAT, 2000).

No Brasil, o SNIS elaborou, em 2015, uma lista de 47 indicadores relacionados a diversos tipos de resíduos, em especial os resíduos sólidos urbanos, que devem ser fornecidos pelos municípios para funcionar como base de dados da gestão municipal de resíduos. A subdivisão dos indicadores do SNIS apresenta algumas categorias: coleta domiciliar e pública; coleta seletiva e triagem; resíduos de serviços de saúde; serviços de varrição, capina e roçada; serviços de construção civil; e indicadores sobre despesas e trabalhadores.

Em pesquisa realizada por Silva *et al.* (2019), ao avaliar os indicadores de gestão de resíduos sólidos urbanos em cinco continentes (Europa, Ásia, América do Norte, Sul América e Oceania), foi verificada a utilização de 18 diferentes metodologias, conforme resumido na Quadro 2. Da análise desta Tabela, verifica-se a disparidade em termos de número de indicadores utilizados por cada pesquisador, diferenciando os países que já

consolidaram seus investimentos no setor e possuem sistemas de informação mais avançados.

Quadro 2- Metodologias de indicadores analisados

Nº	Referências	Ano	País (Fonte)	Nº de indicadores
1	Un-Habitat	2010	Reino Unido	8
2	Euroconsultants	2010	Região Báltica	49
3	MOUD	2010	Índia	8
4	Munizaga Plaza e Lobo García de Cortázar	2013	Espanha	76
5	ISO 37.120	2014	Reino Unido	10
6	Parekh <i>et al.</i>	2014	Índia	44
7	Greene e Tonjes	2014	EUA	11
8	ADB	2014	China	6
9	Cifrian <i>et al.</i>	2015	Espanha	27
10	Sanjeevi e Shahabudeen	2015	Índia	6
11	Hotta <i>et al.</i>	2015	Japão	11
12	Wilson <i>et al.</i>	2015	Reino Unido	12
13	Polaz e Teixeira	2009	Brasil	15
14	Dias e Santiago	2012	Brasil	42
15	PCS	2013	Brasil	5
16	NSIS	2015	Brasil	47
17	ABRELPE	2015	Brasil	10
18	Oliveira e Castro <i>et al.</i>	2015	Brasil	9
Total de indicadores de gestão de RSU				396

Fonte: Silva *et al.* (2019).

De acordo com Besen *et al.* (2017), trabalhar com indicadores de serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos possibilita orientar e repensar políticas

públicas voltadas para a gestão integrada desses resíduos, priorizando a sustentabilidade do sistema de coleta seletiva e das organizações de catadores.

Romero *et al.* (2020), ao aplicar indicadores para a análise dos aspectos técnicos de limpeza urbana, coleta e destinação dos resíduos em municípios mexicanos, constataram a necessidade de aumentar a cobertura dos serviços de coleta e melhorar as condições dos locais de disposição na maioria dos municípios estudados. Contudo, esse autor e seus colaboradores ressaltam a importância dos indicadores como ponto de partida para sistematizar o monitoramento e detecção de áreas de melhoria nos RSU dos municípios, bem como em outros sistemas em contextos semelhantes.

Ao trabalhar com a temática de RSU, Besen (2011) propôs indicadores para avaliar e monitorar o índice de sustentabilidade de programas de coleta seletiva e de organizações de catadores de materiais recicláveis na região metropolitana do Estado de São Paulo. Nesse estudo, a autora verificou que a validação dos indicadores propostos em sua pesquisa permitiu a construção de duas matrizes de sustentabilidade, que constituem potencial instrumento de avaliação em vários níveis.

Para validação e ponderação dos indicadores, foi utilizada a seguinte metodologia: 1) aplicação de duas rodadas de questionários por meio eletrônico, junto a 88 especialistas no país, utilizando-se a Técnica Delphi, com retorno de 67% na primeira rodada e 72,9% na segunda; 2) oficinas regionais, em quatro cidades do país envolvendo atores diversos que atuam com a temática e 3) oficinas específicas com organizações de catadores, técnicos municipais e de organização não governamental. Os participantes validaram duas definições de sustentabilidade, uma para a coleta seletiva e uma para organizações de catadores (BESEN *et al.* 2017).

As matrizes podem ser utilizadas tanto pela administração pública para medir seu desempenho (gestão sustentável) como pelas organizações de catadores para que estas tenham mais elementos para avaliar os resultados de suas práticas e a articulação com os diferentes parceiros e o poder público.

Berticelli *et al.* (2020), ao realizarem um estudo sobre o desempenho da coleta seletiva no Brasil, por meio da utilização de indicadores de sustentabilidade ambiental, social e econômica, constataram que a coleta seletiva contribuiu de forma expressiva para o desenvolvimento sustentável dos municípios considerados em sua pesquisa.

Zon *et al.* (2020), ao utilizarem a metodologia proposta por Besen *et al.* (2017), verificaram que os programas de coleta seletiva de municípios do Estado do Espírito Santo, Brasil, precisavam ser repensados para alcançarem a sustentabilidade

desejada. Os autores ressaltam importância da disseminação da metodologia adaptada, pois permite que a utilização dos índices nos municípios de pequeno, médio grande porte possa avaliar os desafios em relação à sustentabilidade e assim, planejar e implementar políticas e ações, principalmente no que tange as organizações de catadores.

Dantas (2008) desenvolveu o Índice de Condição da Gestão de Resíduos (ICGR), uma metodologia de indicadores com caráter de avaliação de desempenho, formulando uma ferramenta de fácil aplicação. A partir do ICGR, Mendez (2017) desenvolveu o Índice de Condição da Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA), mediante indicadores de fácil aferição, tornando-o uma ferramenta que pode ser bastante interessante para avaliação das gestões públicas pelos órgãos de controle e fiscalização, servindo para conhecer e quantificar as principais deficiências no setor de resíduos sólidos em cada município.

O ICGR proposto por Dantas (2008) abrange diversos aspectos distribuídos em 40 indicadores inerentes aos sistemas de gestão de resíduos sólidos em municípios. A metodologia adotada por esse autor aponta peso a cada indicador. A pontuação varia de 0 a 10,0 e permite caracterizar a gestão de resíduos sólidos no município de acordo com a seguinte relação: 0 a 6,0 a gestão é inadequada; 6,01 a 8,0 a gestão é parcialmente adequada e 8,01 a 10 a gestão é adequada

Contudo, a metodologia de Méndez (2017), para a construção do ICGRA, foi inserir 22 indicadores formulados através das alterações no ICGR com o propósito de adequar o índice às exigências da PNRS e às condições atuais de evolução do trato de resíduos sólidos. O índice final obtido para o município tem o desempenho avaliado da seguinte faixa: 0 a 7,9 → gestão inadequada e 8,0 a 10,0 → gestão adequada.

A atribuição dos pesos de cada indicador deu-se a partir das respostas obtidas de um questionário que foi enviado a profissionais, técnicos e pesquisadores da área de meio ambiente e resíduos sólidos. Neste questionário, foi solicitado que cada participante da pesquisa valorasse de 0 a 5 a importância do nível de atendimento de cada indicador (peso) no índice final.

De posse das respostas, foi utilizada a média ponderada dos pesos dos indicadores valorados pelos profissionais consultados, dando peso de 1 a 3 de acordo com o nível dos profissionais envolvidos: peso 3 às respostas dos profissionais com nível de doutorado, peso 2 para as respostas dos questionários respondidos por mestres e peso 1 para especialistas e graduados.

No estudo de Silva *et al.* (2019), dos 49 indicadores identificados para avaliar a sustentabilidade dos sistemas de gestão de RSU em cidades mundiais de grande e médio porte, só foi possível utilizar 11 indicadores na sua área de estudo (três municípios do estado do Rio Grande do Sul, Brasil). Essa limitação foi devido à fragilidade das informações publicamente disponíveis em relação às questões de sustentabilidade. A avaliação da gestão de resíduos sólidos também tem sido feita por Polaz e Teixeira (2009), Santiago e Dias (2012), Ramos (2013), Pereira (2018).

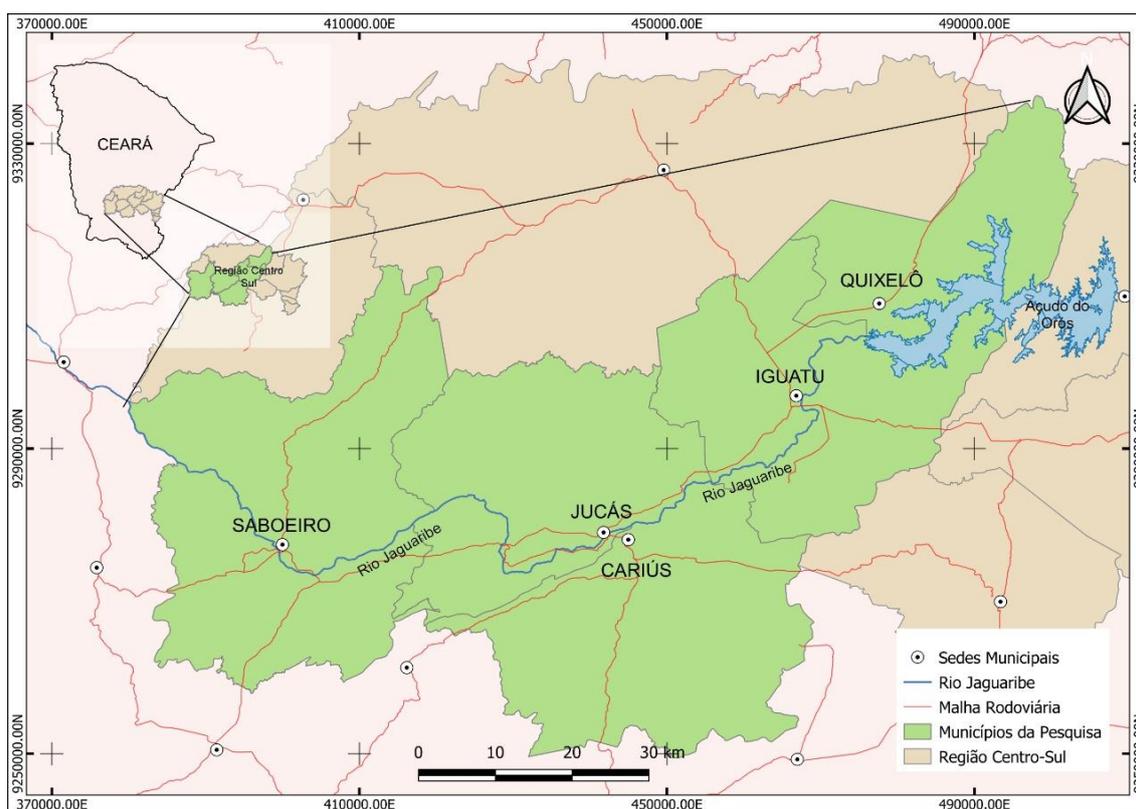
Ressalta-se que a utilização do Índice de Condição da Gestão de Resíduos sólidos nos municípios pode ser utilizado não apenas como uma avaliação comparativa da qualidade da gestão de resíduos entre os municípios estudados, mas pode se constituir em uma ferramenta auxiliar no processo de planejamento ambiental de regiões e na introdução de objetivos e metas estratégicas, ao indicar as áreas de melhor ou pior performance.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

4.1 Lócus da Pesquisa

Esta pesquisa foi realizada nos municípios de Iguatu, Jucás, Quixelô, Cariús e Saboeiro, localizados na região Sertão Centro-Sul do Estado do Ceará (Figura 3). Esses municípios foram escolhidos por pertencerem ao Consórcio de Resíduos da Região do Alto Jaguaribe (CORRAJ).

Figura 3- Municípios que compõem a área de estudo na Região Centro Sul



Fonte: Elaboração própria (2021).

Na hidrografia da bacia do Alto Jaguaribe, o rio Jaguaribe destaca-se como principal tributário, o qual permeia a área de estudo. Os principais afluentes do rio Jaguaribe na região Sertão Centro-Sul são os rios: Carrapateiras, Trici, Puiú, Jucás, Condado, Cariús, Trussu e o riacho Conceição (CEARÁ, 2009).

No Quadro 3, constam a população, a área territorial e a densidade populacional de cada município considerado nesta pesquisa.

Quadro 3- Amostra do estudo de caso.

Municípios	População (hab)	Área Territorial (km ²)	Densidade Demográfica (hab./ km ²)
Iguatu	103.633	992.208	93,76
Jucás	24.949	940.336	25,40
Quixelô	16.116	605,345	26,81
Cariús	18.700	1.036.417	17,49
Saboeiro	15.757	1.381.274	11,39

Fonte: IBGE (2021).

No Quadro 4, estão as características ambientais, econômicas e de infraestrutura urbana dos municípios de Iguatu, Jucás, Cariús, Quixelô e Saboeiro, localizados na região Sertão Centro-Sul do Estado do Ceará.

Quadro 4- Aspectos gerais dos municípios estudados

Características/ Municípios	IGUATU	JUCÁS	QUIXELÔ	CARIÚS	SABOEIRO
Características ambientais					
Clima	Tropical Quente Semiárido				
Temperatura média (°C)	26 a 28				
Período chuvoso	Janeiro a abril				
Vegetação	Caatinga Arbustiva Densa	Caatinga Arbustiva Densa e Floresta Caducifólia Espinhosa	Caatinga Arbustiva Densa	Caatinga Arbustiva aberta Caatinga Arbustiva Densa	Floresta Caducifólia Espinhosa, Caatinga Arbustiva Aberta, Caatinga Arbustiva Densa, Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial
Economia					
Atividade econômica	Agropecuária, indústria e serviços				
Infraestrutura urbana					
Cobertura de água (%)	94,8	90,2	100	90,8	99,2
Cobertura de esgoto (%)	19,7	59,3	94,9	-	4,1
Cobertura de coleta de resíduos sólidos (%)	76,8	56,5	35,8	53,3	54,0

Fonte: IPECE (2017)/ IBGE (2010).

4.2 Classificação e Coleta de Dados

4.2.1 Métodos da Pesquisa

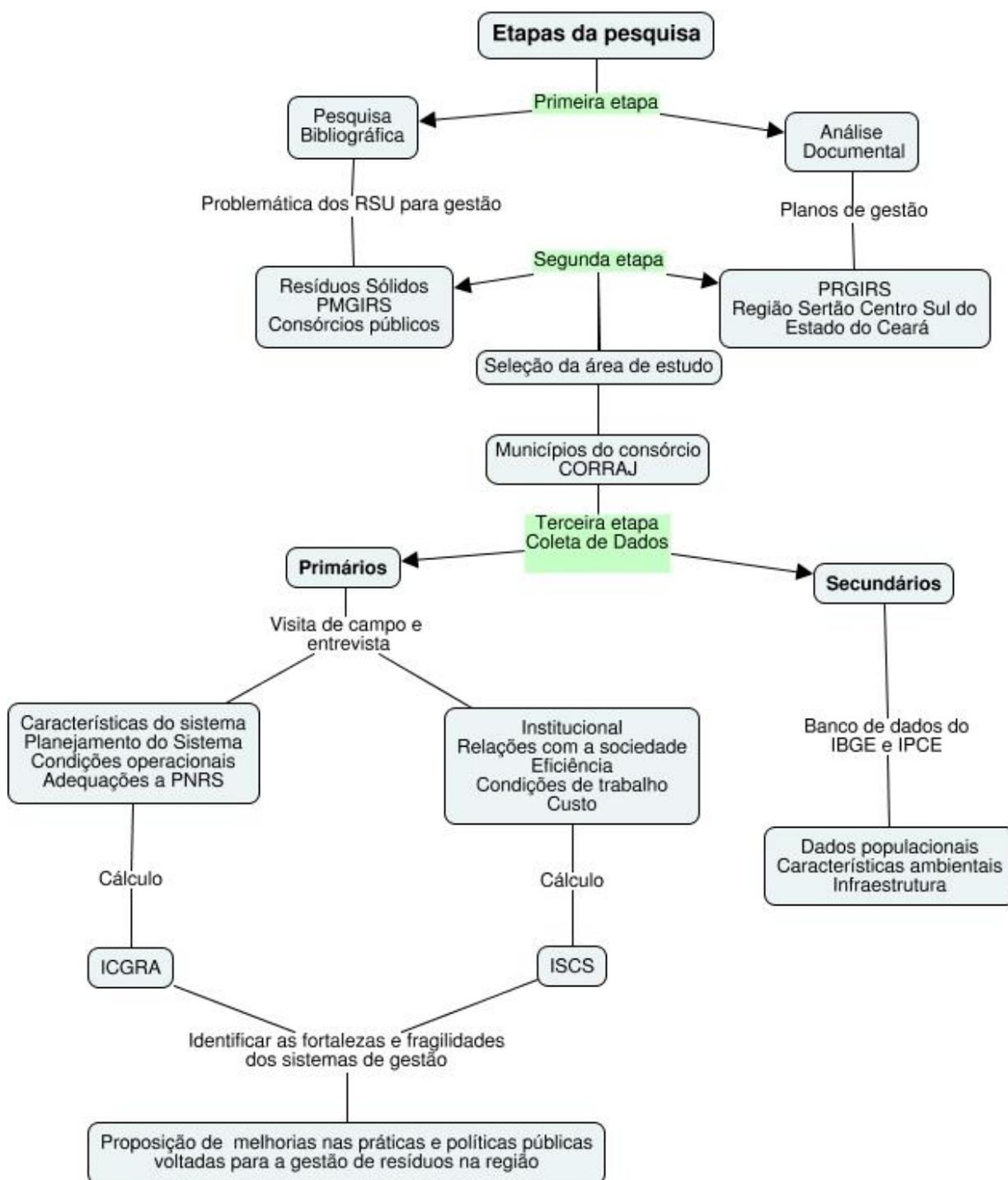
Esta pesquisa é descritiva, exploratória e documental, de natureza qualitativa e quantitativa, delineada por pesquisa bibliográfica. De acordo com Gil (2008), a característica descritiva consiste em analisar e descrever com profundidade algum fato ou fenômeno, havendo a recomendação da utilização de informações obtidas através de estudos exploratórios. A pesquisa exploratória objetiva dar explicações sobre um fato cujo tema é pouco explorado, demandando levantamento bibliográfico, análise de documentos e observações de fatos. Já a investigação bibliográfica consiste na análise de documentos de domínio científico como livros, periódicos, artigos científicos e outros, enquanto a documental busca informações em documentos que ainda não receberam tratamento científico (Gil, 1987; Marconi e Lakatos, 2012). A abordagem quantitativa foi utilizada nos resultados da entrevista semiestruturada, aplicada aos gestores municipais. Em relação à análise qualitativa, foram usadas a interpretação, a explicação e a significação das informações obtidas no que tange a gestão dos resíduos, coleta seletiva e organizações de catadores (Gil, 2007).

4.2.2 Coleta de Dados

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram coletados dados primários referentes às formas e condições de gerenciamento dos resíduos sólidos nas secretarias dos municípios estudados e por meio de pesquisa de campo, onde foram fotografadas e averiguadas as características reais dos sistemas de gestão dos municípios estudados. Durante a visita aos municípios, foram realizadas entrevistas com os gestores municipais, responsáveis pela gestão de resíduos sólidos, para obtenção de dados referentes aos indicadores considerados nas planilhas do ICGRA e do ISCS.

Além disso, foram coletados dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados das características ambientais, econômicas e de infraestrutura urbana foram obtidos do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). A Figura 4 sintetiza as principais etapas desta pesquisa.

Figura 4- Etapas para obtenção dos dados da pesquisa



Fonte: Elaboração própria (2021).

Com todos os indicadores avaliados, foi realizado o cálculo do Índice de Condição da Gestão de Resíduos Atualizado e o Índice de Sustentabilidade da Coleta Seletiva para cada município selecionado, obtendo-se a avaliação para a gestão integrada dos resíduos de cada município estudado.

É importante enfatizar que a coleta de dados foi realizada durante os meses de maio a junho de 2021, sendo um período atípico, ano de pandemia de Covid-19 que alguns municípios se encontravam em *lockdown*. Assim, em dois municípios (Iguatu e Saboeiro) não foi possível realizar a visita de campo. No entanto, a coleta de dados foi realizada através de emails e via whatsapp.

4.3 Avaliação do Índice de Condição de Gestão de Resíduos e Índices de Sustentabilidade de Coleta Seletiva

Para a determinação do índice de condição de gestão de resíduos sólidos, foi utilizada a metodologia de Méndez (2017), que corresponde a uma atualização da metodologia de Dantas (2008), uma vez que foram acrescentados, no cálculo deste índice, indicadores relacionados as diretrizes, instrumentos e ferramentas estabelecidas pela PNRS.

Para a composição do ICGRA, são considerados 40 indicadores relacionados as características do sistema, planejamento do sistema e condições operacionais; e 22 indicadores relacionados as diretrizes, instrumentos e ferramentas propostas pela PNRS ver Quadro A (Anexo III). O enquadramento final do desempenho dos municípios varia de 0 a 10 nas seguintes faixas: de 0 a 7,9 para a gestão inadequada e 8,0 a 10,0 para a gestão adequada.

A determinação do ISCS foi realizada conforme a metodologia descrita por Besen *et al.* (2017). Assim, o ISCS é constituído pelos aspectos listados no Quadro 5.

Quadro 5- Aspectos e indicadores do ISCS

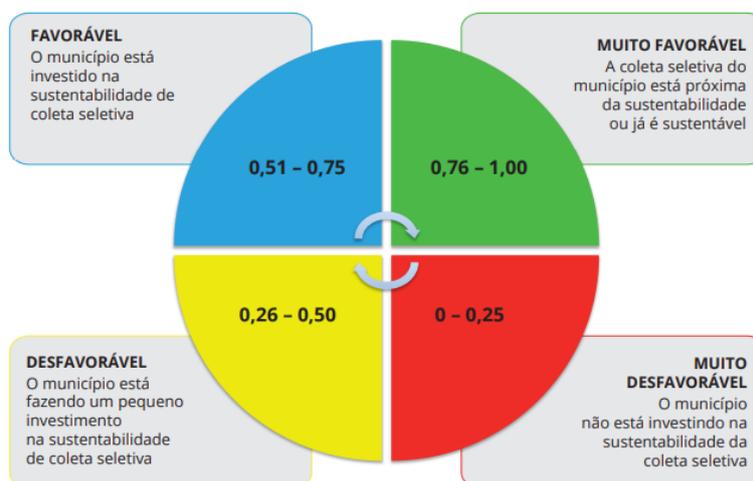
	ASPECTOS	INDICADORES
ISCS	Institucional	<ul style="list-style-type: none"> - Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. - Instrumentos legais na relação da prefeitura com prestadores de serviço de coleta seletiva. - Atendimento da população - Autofinanciamento
	Relações com a sociedade	<ul style="list-style-type: none"> - Educação/Divulgação - Participação e controle social - Parcerias - Inclusão de catadores avulsos

	<p>Eficiência</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Adesão da população - Taxa de recuperação de recicláveis - Taxa de rejeito
	<p>Condições de Trabalho, saúde e segurança do Trabalhador</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Condições de trabalho na coleta de resíduos secos - Condições ambientais de trabalho na central de triagem - Saúde e segurança do trabalhador
	<p>Custos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Custos do serviço de coleta seletiva - Custo da coleta seletiva /regular + destinação

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Besen *et al.* (2017)

Os modos de medição dos indicadores, os pesos a serem atribuídos, a tendência a sustentabilidade e o cálculo do ISCS estão na matriz de sustentabilidade do quadro A (Anexo I). Porém, para calcular alguns dos indicadores, são necessários considerar os requisitos exigidos no Anexo II. A situação da sustentabilidade será obtida a partir da análise dos resultados do índice aplicados aos intervalos de valores estabelecidos no radar de sustentabilidade da coleta seletiva - Figura 4.

Figura 5- Radar de sustentabilidade da coleta seletiva



Fonte: Besen *et al.* (2017)

De posse dos resultados obtidos a partir do radar da sustentabilidade, é possível elaborar um Plano de Ação com metas para a melhoria de cada um dos indicadores que ainda não atingiram uma tendência muito favorável, sendo possível monitorar os avanços na direção da sustentabilidade para os municípios consorciado.

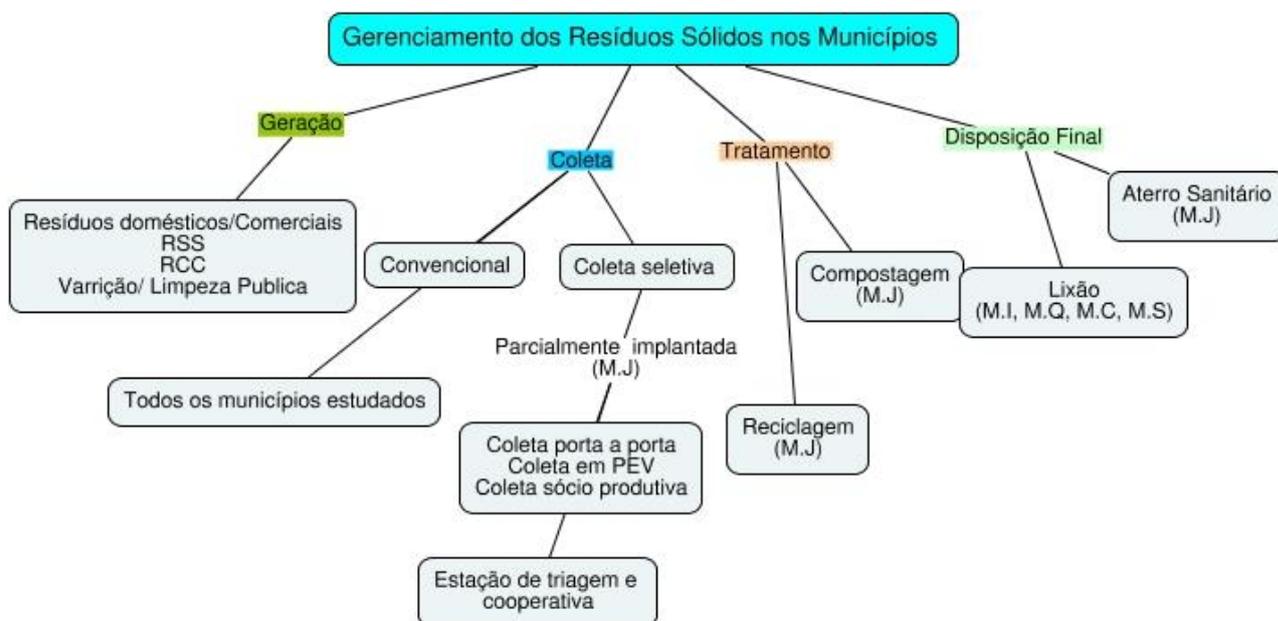
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor entendimento, os resultados dos indicadores da coleta dos resíduos sólidos urbanos são apresentados e discutidos considerando as diferentes atividades geradoras: as domésticas em residências urbanas, as relacionadas à limpeza urbana e aos estabelecimentos comerciais, cujo gerenciamento dos resíduos destas atividades são de responsabilidade do Poder Público; e as atividades dos serviços de saúde, da construção civil e as que geram resíduos que devem ser inseridos no sistema de logística reversa (equipamentos eletrônicos, pilhas, baterias e pneus).

5.1 Aspecto geral da gestão de resíduos dos municípios

A gestão dos resíduos sólidos dos cinco municípios estudados é realizada por meio de administração pública direta, através de suas secretarias. Campos *et al.* (2021) aponta que, no Brasil, a administração pública direta é responsável por 94% da limpeza e gestão urbana, enquanto as empresas públicas são responsáveis por 3,1%, as autarquias por 2,3% e o restante (0,7%) é composto por sociedades de economia mista com a administração pública. A Figura 6 apresenta um quadro resumo do gerenciamento de resíduos sólidos dos municípios estudados.

Figura 6 - Situação geral do gerenciamento dos resíduos sólidos dos municípios estudados



Fonte: Elaboração própria (2021).
Observações:

*M.J- Município Jucás; M.I- Município Iguatu; M.Q- Município Quixelô; M.C- Município Cariús; M.S- Município Saboeiro; PEV- Pontos de Entrega Voluntaria; CRM- Central de Resíduos Municipal; RSS- Resíduos de serviço de Saúde; RCC- Resíduos da Construção Civil.

A coleta regular domiciliar e comercial atende menos de 70% em três municípios (Cariús, Saboeiro e Quixelô). Porém, considerando apenas a zona urbana, esse percentual sobe para mais de 90%. O município de Jucás apresenta um percentual entre 70% e 90% na cobertura de coleta, enquanto Iguatu apresenta mais de 90%. No entanto, atualmente os municípios estão criando novas rotas de coleta que permitirão aumentar o percentual de atendimento nas zonas rurais. A prestação dos serviços de limpeza pública foi considerada satisfatória, pois os logradouros estavam com um excelente aspecto visual quanto a varrição, capina, roçada e poda. Quanto a frota de veículos e de equipamentos para limpeza pública, os municípios consideram adequado e suficiente. No entanto, foi constatada a inexistência de coletores em locais públicos para armazenamento pré-coleta em Iguatu e Quixelô. Nos demais municípios (Jucás, Cariús e Saboeiro), o número de coletores em praças e pontos comerciais foi considerado regular.

Mendez (2017), ao aplicar a planilha do ICGRA no Estado do Rio de Janeiro, verificou que apenas 10% dos municípios estudados realizavam regularmente os serviços de capina, roçada, poda e varrição de ruas e logradouros.

5.1.1 Avaliação da coleta seletiva e o nível de sustentabilidade

Da análise dos resultados, verificou-se que os municípios de Iguatu, Cariús, Quixelô e Saboeiro realizavam parcialmente a coleta seletiva de pneus, óleo, lâmpadas fluorescentes no âmbito do CORRAJ por empresas terceirizadas que faziam a coleta destes resíduos diretamente dos pontos de entrega voluntária de recicláveis dos municípios. Os pneus coletados eram transportados dos municípios para o ponto de coleta na sede do consórcio (Iguatu), Figura 7, onde eram coletados por uma empresa que realizava o coprocessamento dos pneus para serem fontes de energia de fornos de cimento, ajudando a reduzir a produção de CO₂ e diminuindo a quantidade de rejeitos em aterros sanitários.

Figura 7- Ponto de coleta e armazenamento de pneus



Fonte: Elaboração própria (2021).

Com relação a coleta seletiva porta a porta, atualmente apenas o município de Jucás implementou esta ação em alguns bairros da cidade. Após coletados por catadores autônomos, os resíduos são transportados para a central de triagem que é administrada pela associação de catadores de material reciclável. Ao todo, esta associação possui 12 catadores registrados que fazem separação, prensagem e venda dos resíduos recicláveis para empresas da região.

Os resíduos orgânicos secos são enviados para a compostagem realizada na área da própria associação (Figura 8). Cerca de nove toneladas de rejeitos são levados diariamente para o aterro sanitário da Revert Pro Ambiental da região do Cariri cearense. Como forma de promover a inclusão socioprodutiva dos catadores, a Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura disponibilizava equipamentos de trabalho (carrinhos de mão) e de proteção individual. Nos demais municípios, a coleta seletiva porta a porta ainda está no âmbito das ações a serem realizadas pelo CORRAJ.

Figura 8 - Associação e centro de triagem do município de Jucás/Ce.



Fonte: Elaboração própria (2021).

(A) Compostagem resíduos orgânicos, (B) Frente da associação, (C) Parte interna com resíduos prensados e (D) esteira de triagem dos recicláveis.

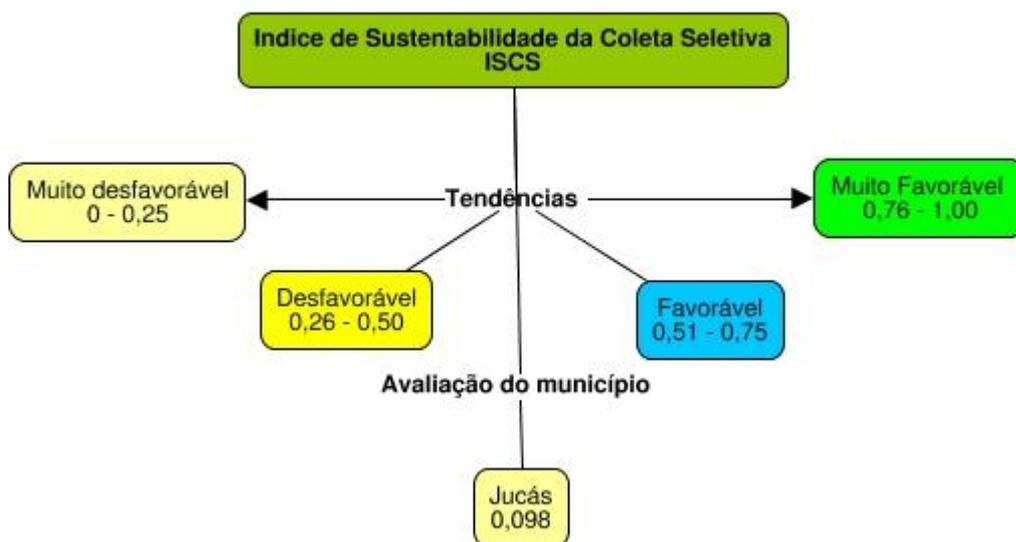
É importante buscar soluções simultâneas para contribuir com os programas de reciclagem, através de formas mais eficazes na separação dos resíduos incluindo separação de resíduos na origem, para, assim, aumentar a potencialidade da coleta (TSAI *et al.* 2020).

Neste contexto, é importante enfatizar que a coleta seletiva contribui diretamente para a sustentabilidade urbana nas esferas ambiental, econômica e social, além de se constituir em uma atividade essencial para se atender as diretrizes e as normas técnicas relacionadas a todas as ações envolvidas no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos preconizadas pela PNRS. Assim, a coleta seletiva deve ser avaliada em um contexto mais amplo e não apenas no aspecto meramente relacionado à sua existência, como é feito em alguns processos de avaliação que utilizam apenas o indicador associado ao percentual de implantação da coleta de resíduos recicláveis. É necessário que sejam avaliados aspectos relacionados à sua sustentabilidade, com ênfase no conhecimento do perfil socioeconômico e das condições de trabalho dos catadores, das redes de catadores e das redes de apoio aos catadores, visando o fortalecimento institucional, a capacitação e a elaboração de Planos de Negócios.

Nesse sentido, ao se aplicar a matriz de indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva do ISCS no município de Jucás, já que este foi o único dos municípios estudados em que a gestão já tinha implantado a coleta seletiva em alguns bairros,

verificou-se que este tipo de serviço ainda está sendo realizado de forma precária. O valor do ISCS foi menor que 0,25 (Figura 9), classificando-o como tendência Muito Desfavorável. Este resultado indica a necessidade de rever, avaliar e planejar ações para avançar na direção da gestão sustentável de coleta seletiva e assim alcançar uma tendência favorável à sustentabilidade.

Figura 9- Resultado do desempenho a sustentabilidade da coleta seletiva no município de Jucás - Ce



Fonte: Elaboração própria (2021).

No Quadro 6, constam os valores obtidos para cada indicador considerado no cálculo do ISCS. Verifica-se nesta tabela que apenas os indicadores Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Educação/Divulgação e Parcerias pontuaram para o ISCS.

O valor do indicador Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi 1,0, indicando que o município de Jucás atende a PNRS no quesito participação de soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos. Esse indicador mede a existência, a implementação e a participação social do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), de acordo com a PNRS. Destaca-se que a existência do PGIRS é condição para que os Municípios acessem recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (BESEN *et al*, 2017).

O indicador Educação e divulgação teve valor de 0,14, classificando-o como “muito desfavorável”, o que mostra que ainda é necessário fazer investimentos em campanhas educativas a favor da coleta seletiva. Neste sentido, Besen *et al.* (2017) e Gutberlet (2015) destacam que as ações relacionadas à educação e disseminação do conhecimento devem ser permanentes, abrangentes e contínuas para conscientizar a população sobre a importância da separação dos resíduos para gerar fonte e aumentar sua adesão aos programas de resíduos seletivos.

Com relação ao indicador Parcerias, foi obtido o valor de 0,15 (muito desfavorável). Este resultado indica a necessidade do estabelecimento de mais parcerias entre os atores envolvidos no processo (organizações de catadores, redes de organizações de catadores, entidades representativas de catadores, secretarias municipais e setor público estadual).

As parcerias são um importante fator de apoio à coleta seletiva. Este indicador está relacionado com a dimensão social, sendo importante para manter o vínculo com a sociedade. Quanto maior o número de parcerias, maior será a inclusão social dos catadores e a consequente valorização da categoria (PEREIRA *et al.* 2018).

Quadro 6- Pontuação e resultados dos indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva

	Indicadores	Valor obtido do indicador
1	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	1,00
2	Instrumentos legais na relação da prefeitura com prestadores de serviço de coleta seletiva	0,00
3	Atendimento da população	0,00
4	Autofinanciamento	0,00
5	Educação/Divulgação	0,14
6	Participação e controle social	0,00
7	Parcerias	0,16
8	Inclusão de catadores avulsos	0,00

9	Adesão da população	0,00
10	Taxa de recuperação de recicláveis	0,00
11	Taxa de rejeito	0,00
12	Condições de trabalho na coleta de resíduos secos	0,00
13	Condições ambientais de trabalho na central de triagem	0,00
14	Saúde e segurança do trabalhador	0,00
15	Custos do serviço de coleta seletiva	0,00
16	Custo da coleta seletiva /regular + destinação	0,00
ISCS		0,098

Fonte: Elaboração própria (2021).

Torna-se necessário fazer campanhas de sensibilização e informação da população nas residências e demais pontos de geração para que haja uma participação adequada da sociedade, além de disponibilizar recipientes distintos para facilitar a separação dos resíduos recicláveis. A inserção da coleta seletiva é imprescindível para se atingir a máxima valorização dos resíduos e a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto na PNRS (BESEN *et al.* 2017)

Foi possível perceber no município de Jucás que a coleta seletiva é dependente dos catadores que atuam tanto individualmente (em regime autônomo, dispersos pelas ruas e lixões), quanto coletivamente (por meio da associação). Contudo, é necessária a inclusão dos catadores autônomos nos programas de coleta seletiva do município, pois esses catadores são responsáveis pela coleta dos recicláveis e contribuem diretamente para uma boa gestão de resíduos dos municípios e se destacam no Plano Nacional de Resíduos Sólidos do país (BRASIL, 2020).

5.1.2 Resíduos de construção civil e resíduos eletroeletrônicos

Foi observado em todos os municípios que os resíduos de construção civil (RCC) são reaproveitados em aterro de terreno e construção de casas. Também foi verificado que os municípios não dispõem de locais apropriados para o descarte final desse material, sendo a destinação final de responsabilidade do gerador.

Um estudo realizado por Souto (2019) avaliou a gestão de resíduos sólidos em 14 municípios da região Seridó do Rio Grande do Norte. Por meio deste estudo, ele constatou que nenhum dos municípios possui aterro licenciado para RCC ou realizam a triagem ou a reciclagem na forma de agregados. No estudo de Dantas (2008) foi verificada a inexistência de disposição adequada dos RCC e de planos de gestão em municípios do estado do Rio de Janeiro, sendo então um problema comum no país.

Um sistema de gestão sustentável abrange uma avaliação ampla dos impactos ambientais, econômicos e sociais, respectivamente (Güven *et al.*, 2019), e estes requerem uma atenção maior dos gestores para ser posto em prática. Esse fato tem sido um dos principais desafios enfrentados por pequenos municípios de países em desenvolvimento, como o México (Buenrostro e Bocco, 2003), Brasil (Deus *et al.*, 2020), Índia (Aryan *et al.*, 2019) e China (Zhao *et al.*, 2009), uma vez que se deparam com limitações econômicas ao desenvolver programas de gestão de resíduos sólidos. Contudo, o autor Zhang *et al.* (2021) faz uma ressalva voltada ao fato de que planos de manejo com maiores benefícios ambientais podem não ser economicamente sustentáveis devido aos altos custos de investimentos e operações envolvidas, sendo importante considerar políticas públicas para realizar a prática adequada a realidade de cada região.

Observou-se a inexistência de coleta diferenciada para os Resíduos Eletroeletrônicos – REE (baterias, pilhas). Estes são coletados junto com a coleta domiciliar, não tendo, portanto, tratamento e destinação adequados, uma vez que são destinados em lixões (Iguatu, Quixelô, Cariús e Saboeiro) ou em aterro sanitário (Jucás). Salienta-se que apesar da coleta desses resíduos não ser uma obrigação dos municípios, haja vista que a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) estabeleceu para eles a logística reversa, é necessário que o Poder Legislativo desses municípios, em consonância com a PNRS, crie leis que estabeleçam a implementação da logística reversa obrigatória.

4.1.3 Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde

Um aspecto importante envolvendo a gestão nos municípios tem sido a adequação do gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) às legislações ambientais: RDC nº 222 de 28 de março de 2018 da ANVISA; Lei 12.305 de 2010; a Resolução CONAMA 358 de 2005, caracterizando-se como um grande desafio para os gestores. Nos municípios estudados, os RSS são coletados nos locais de origem. Os municípios de Quixelô, Saboeiro e Cariús fazem a disposição final desses resíduos de

forma inadequada em lixão, em valas cobertas. No município de Jucás, esses resíduos também são aterrados, porém, já está em andamento o procedimento para contratar uma empresa da cidade de Lavras da Mangabeira- CE a fim de realizar a incineração. Em Iguatu, os RSS são encaminhados para incineração na região do Cariri cearense.

Conceição *et al.* (2021), ao realizar um estudo para diagnosticar os índices de produção e descarte de RSS na região Norte do país, constatou uma realidade parecida com a dos municípios desse estudo. Em seu estudo o autor observou que os RSS, entre os anos de 2014 e 2018, receberam formas de disposição final inadequada que incluíam vazadouros a céu aberto.

O descarte inadequado do RSS no Brasil ainda é realizado, em sua maioria, sem a devida forma de tratamento adequada. Isso resulta em um grande potencial de contaminação ao meio ambiente, como a poluição dos solos, água e ar. Além de causar riscos à saúde da população que reside nas proximidades dos lixões e aos catadores que trabalham com materiais recicláveis, muitas vezes sem a proteção adequada. Em relação a esse aspecto, destaca-se a importância da segregação dos RSS, do armazenamento interno, do transporte interno e externo e, por fim, do tratamento e destinação final adequados desses resíduos (RODRIGUES *et al.* 2014).

A destinação final dos RSU dos municípios tem sido algo preocupante, a maioria não pontuou o indicador relacionado à destinação final. Iguatu, Quixelô, Cariús e Saboeiro ainda faz uso de Lixões, a exceção foi o município de Jucás que leva os resíduos para o aterro sanitário. Nesse aspecto, é importante ressaltar a necessidade de se conhecer os tipos de resíduos e sua classificação em função de suas características físicas e químicas e associá-las aos riscos que podem apresentar ao ser humano e ao meio ambiente.

Atualmente, várias tecnologias de tratamento final são utilizadas nos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos, utilizando a integração de diferentes tecnologias para buscar a melhor abordagem e alcançar práticas ideais, como a reciclagem, compostagem, incineração e digestão anaeróbia, assim, obter o alto teor de recuperação de energia, e desenvolver um sistema de gestão de RSU mais ambientalmente sustentável (IQBAL *et al.* 2020). No entanto, as tecnologias de tratamento de ponta requerem grande investimento e mão de obra qualificada, o que não é viável para pequenos municípios em países menos desenvolvidos. Por outro lado, esses municípios podem promover a redução de resíduos e realizarem atividades de reciclagem para minimizarem o descarte de

resíduos, além de outros métodos de tratamento de baixo custo como a compostagem (DONG *et al.*, 2014; LEME *et al.*, 2014).

5.2 Avaliação do Cálculo do ICGRA nos municípios do consórcio do Alto Jaguaribe

Para obter a avaliação final e medir a situação da gestão, a planilha do ICGRA foi aplicada, considerando-se indicadores relacionados aos itens Característica do Sistema (CS), Planejamento do Sistema (PS), Condições Operacionais (CO) e Adequação a PNRS (AP). Para que a condição de gestão dos municípios seja classificada como adequada, o resultado do ICGRA precisa ser igual ou superior a 8,0.

O Quadro 7 apresenta os percentuais relacionados a pontuação de cada item avaliado no ICGRA dos municípios pesquisados, além do resultado de cada índice e a condição de gestão dos RS de cada município.

Quadro 7- Percentual da pontuação obtida para cada item considerado no cálculo do ICGRA dos municípios estudados e a condição de gestão dos RS de cada município

Município	CS		PS		CO		AP		ICGRA	Avaliação
	Pontos	(%)	Pontos	(%)	Pontos	(%)	Pontos	(%)		
Saboeiro	20	62,5	28	73,6	35	58,3	28	35,8	5,4	Gestão Inadequada
Jucás	26	87,5	30	78,9	45	75	25	34,2	6,2	Gestão Inadequada
Cariús	12	46,8	24	63,1	28	46,6	26	35,6	4,4	Gestão Inadequada
Quixelô	13	50	20	52,6	29	48,3	8	10,2	3,4	Gestão Inadequada
Iguatu	20	62,5	33	86,8	28	46,6	15	20,5	4,7	Gestão Inadequada
Pontuação Máxima	32	---	38	---	60	---	73	---	---	---

Fonte: Elaboração própria (2021).

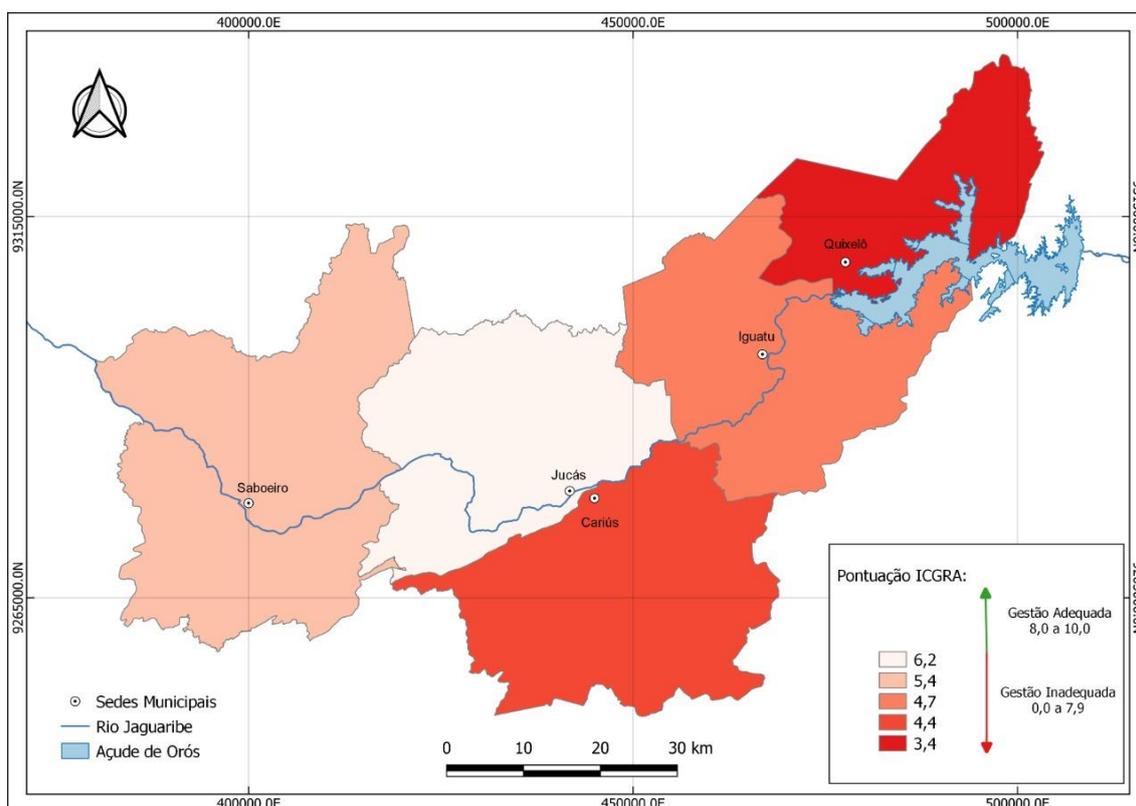
Os resultados da aplicação da planilha do ICGRA (Quadro 7) mostra que a condição de gestão dos RS foi considerada inadequada em todos os municípios estudados,

uma vez que os valores do ICGRA foram inferiores a 8. Esse resultado indica a existência de deficiências nos sistemas de gestão dos resíduos sólidos dos municípios consorciados pesquisados. Os dados detalhados da análise dos indicadores e da pontuação dos subitens constam no Apêndice I (Quadro A, B, C, D e E).

Dantas (2008) e Queiroga (2010), ao aplicarem o ICGR em municípios do estado do Rio de Janeiro e da Paraíba, respectivamente, bem como Méndez (2017) e Souto (2019), ao aplicarem o ICGRA em municípios do estado do Rio de Janeiro e do Rio grande do Norte, nesta devida ordem, obtiveram resultados que classificaram a condição de gestão como inadequada.

Dentre os municípios estudados nesta pesquisa, a maior pontuação do ICGRA foi obtida para o município de Jucás (6,2). Os outros quatro municípios obtiveram pontuação abaixo de 5,5. De maneira geral, verificou-se a seguinte ordem decrescente de classificação da condição de gestão dos municípios: Jucás, Saboeiro, Iguatu, Cariús e Quixelô , conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 10- Resultado final do ICGRA nos municípios



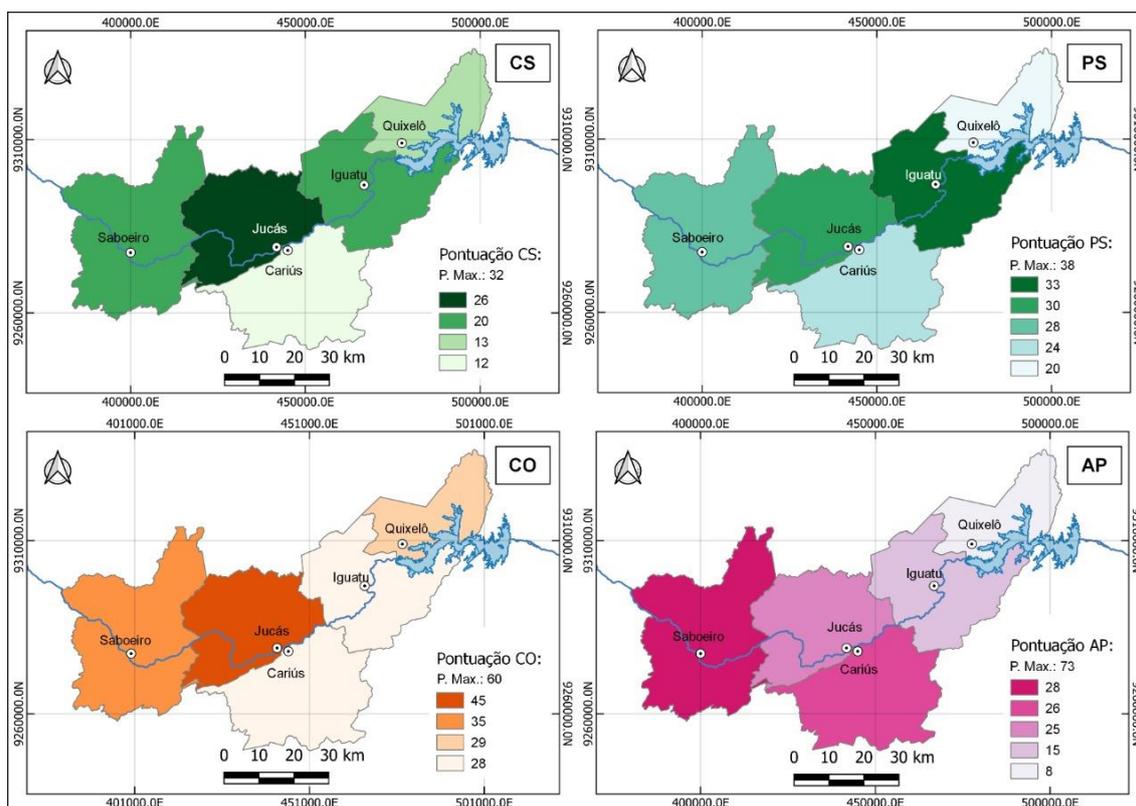
Fonte: Elaboração própria (2021).

Ao se fazer uma análise da pontuação dos itens avaliados no cálculo do ICGRA de todos os município, verificou-se que o menor desempenho foi obtido no item

Adequação a Política Nacional de Resíduos Sólidos (AP), seguido do item Condições Operacionais (CO). Na sequência vem as Características do Sistema (CS), exceto para os municípios Saboeiro e Jucás, e Planejamento do Sistema (PS).

Na Figura 11, é ilustrada a situação de cada município em relação a pontuação obtida em cada um dos itens avaliados no ICGRA.

Figura 11- Resultados dos municípios por itens avaliados do ICGRA



Fonte: Elaboração própria (2021).

Observa-se na CS que o percentual máximo referente a pontuação deste item foi de 87,5%, obtido pelo município de Jucás. Iguatu e Saboeiro pontuaram com 62,5% e os municípios de Quixelô e de Cariús com menos de 50%. É importante destacar que os municípios de Quixelô e Cariús possuem população menor que 20 mil habitantes. Este resultado é atribuído ao baixo percentual de coleta regular domiciliar e comercial (inferior a 70 %) e a inexistência de coleta de resíduos do serviço de saúde constatados nestes municípios. Para um melhor desempenho de um sistema de gestão de RSU eficiente, é necessário investimentos em projetos que conduzam a redução, a coleta seletiva e a reciclagem, resultando em benefícios a população e ao meio ambiente (BARBOSA e CARVALHO JÚNIOR, 2020).

Em relação ao PS, os municípios de Iguatu, Jucás e Saboeiro apresentaram os maiores percentuais relacionados as pontuações deste item: Iguatu com 86,8 %, Jucás

com 78,9 % e Saboeiro com 73,6 %. Os municípios de Cariús e Quixelô apresentaram os menores percentuais, com 63,1 % e 52,6 % na devida ordem. Os menores desempenhos destes municípios nesse item devem-se à inexistência do plano integrado de gestão de resíduos da construção civil e do planejamento da gestão de resíduos de serviços de saúde, comuns aos dois municípios em questão. Também contribuíram negativamente para a pontuação do item PS nesses municípios a inexistência do controle de solicitações e reclamações, bem como das equipes de fiscalização e de programas de educação ambiental e conscientização.

Ante o exposto, é importante enfatizar que a educação ambiental é mediadora da apropriação, pelos sujeitos, das qualidades, capacidades e desenvolvimento individual de um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos. Ela é um fator imprescindível ao gerenciamento adequado e sustentável dos resíduos sólidos sendo utilizada como instrumento para a reflexão das pessoas no processo de mudança de atitudes em relação ao correto manejo dos resíduos e à valorização do meio ambiente. (PENELUC e SILVA, 2008; GUSMÃO, 2000).

Salienta-se ainda que o planejamento se trata de uma etapa fundamental na gestão para identificar como está o nível de satisfação com o sistema atual e alcançar a sustentabilidade dos resíduos sólidos, sendo essencial para todas as etapas da gestão de resíduos, desde a concepção e planejamento até a operação e descarte (TSAI *et al.* 2021).

Os indicadores que elevaram a pontuação do item PS na maioria dos municípios estudados foram o apoio a gestão participativa e consórcios e os programas de inclusão de catadores no sistema. A participação da população na gestão dos RS dos municípios pesquisados contribui à democratização das informações e para que a sociedade civil atue como importante ator social nos processos de decisão dos serviços associados ao manejo de resíduos sólidos prestados pelas gestões municipais. Com relação aos consórcios, a adesão dos municípios a esse tipo de instrumento favorece a redução de custos e viabiliza a solução conjunta do problema, principalmente nos municípios de menor porte (Quixelô, Saboeiro, Cariús e Jucás).

Quanto aos programas de inclusão de catadores no sistema, salienta-se que a organização dos catadores na forma de associação (Iguatu, Quixelô e Jucás) ou em associações de moradores (Cariús) deveria propiciar condições favoráveis à prática da coleta seletiva e para a inclusão socioeconômica dessa população. Contudo, foi verificado que apenas o município de Jucás realizava a coleta seletiva, mesmo que parcialmente. Essa constatação indica que apesar da existência de programas de inclusão de catadores

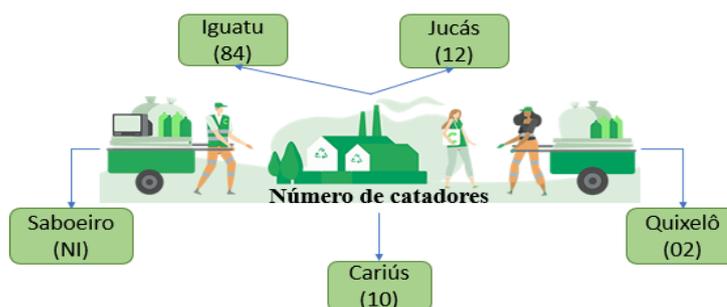
nos 4 municípios supracitados, ainda existe um caminho muito longo a ser percorrido para que os catadores possam usufruir dos benefícios associados a atividade de coleta de material reciclável.

De acordo com o Programa Cidades Sustentáveis (2013), mais do que uma prerrogativa da lei, a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis é o caminho para o sucesso do futuro no Programa de Coleta Seletiva, que incluirá contribuição ambiental e social, além de geração de trabalho e renda no município.

Ao analisar a Figura 11, verifica-se que Iguatu é o município com o maior número de catadores incluídos em algum programa de inclusão social, seguido por Jucás, Cariús e Quixelô, o que equivale a uma proporção de 1234, 2079, 1870 e 8058 catadores por habitante, respectivamente. Neste aspecto, é importante fazer uma ressalva em relação ao indicador de inclusão de catadores. Esse mede a inclusão através das metas estabelecidas pelos programas e não pelo número de catadores no município, pois, de acordo com Besen (2011), a inclusão de todos os catadores nos municípios de médio e grande porte se torna inviável uma vez que estes possuem um número muito grande de catadores. Contudo, essa forma de avaliação do indicador Programa de Inclusão de Catadores não permite, de fato, conhecer o número real de catadores de material reciclável que trabalham de forma associada e avulsa em cada município. Dessa forma, não é possível avaliar o quanto os municípios investem na inclusão social desta classe de trabalhadores.

De acordo com o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), no Brasil, existem cerca de 800 mil catadores em atividade no país, estes são responsáveis pela coleta de 90% de tudo que é reciclado, tendo uma participação de 70% catadores do gênero feminino (MNCR, 2019).

Figura 12- Número de catadores incluídos em programas de inclusão dos municípios estudados



Fonte: Elaboração própria (2021).

É importante salientar que, mesmo em meio a tantas fragilidades, os catadores de resíduos recicláveis, considerados por Fontão e Oliveira (2020) como um grupo de pessoas que vive em estado de vulnerabilidade social, realizam um trabalho essencial para a promoção da saúde pública e equilíbrio do meio ambiente. Nesse contexto, é necessário implementar políticas públicas que tornem a atividade dos catadores mais digna e com menos riscos e que, ao mesmo tempo, garantam renda para que assim eles possam caminhar rumo ao desenvolvimento mais saudável, justo e sustentável (GOUVEIA, 2012). Uma das formas de alcançar tal desenvolvimento é a inclusão dos catadores em alguma forma de organização, seja em associações ou cooperativas.

Em relação as Condições Operacionais (CO), foi verificado que, de maneira geral, as menores pontuações foram obtidas nos municípios de Iguatu, Cariús e Quixelô (Figura 11). Os municípios que apresentaram pontuações mais próximas ao valor máximo deste item foi Jucás e Saboeiro. No Quadro 8, constam os indicadores que elevaram ou diminuíram a pontuação do item em questão em cada município pesquisado.

Quadro 8-Indicadores que contribuíram positivamente ou negativamente com a pontuação do item condições operacionais de cada município pesquisado

Indicadores do item condições operacionais	Iguatu	Jucás	Quixelô	Cariús	Saboeiro
Remoção do lixo público					
Operacionalização da coleta regular domiciliar e comercial					
Operacionalização da coleta seletiva					
Controle financeiro do sistema					
Controle de desempenho					
Avaliação crítica					
Destinação final de RSS					
Operação de unidade de reciclagem					
Reaproveitamento dos resíduos orgânicos					
Destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município					
Destinação final dos resíduos da construção civil					
Realização de limpeza de ralos e sarjetas					
Remoção de animais mortos e veículos abandonados					

Limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)					
Controle de utilização e manutenção da frota					
Controle de acidentes do trabalho					
Controle de utilização EPI's (bota, luva, másc.,etc)					
Controle de absenteísmo nas equipes					

Fonte: Elaboração própria (2021).

Observações:

* Em vermelhos, os indicadores que os municípios não pontuaram; em verde, os que foram pontuados.

Ao se avaliar as informações do Quadro 8, depreende-se que os indicadores que mais contribuíram para a diminuição da pontuação do item CO na maioria dos municípios pesquisados foram: destinação final de RSS, controle de desempenho, avaliação crítica, operação de unidade de reciclagem, reaproveitamento dos resíduos orgânicos, destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município, controle de acidentes do trabalho e controle de absenteísmo nas equipes.

O controle dos aspectos que interferem no desempenho dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos estão relacionados, de acordo com Dantas (2008), ao controle das quantidades de resíduos coletadas e enviadas para tratamento ou disposição final. No entanto, podem existir pequenas ações de controle, como fiscalização da qualidade dos serviços executados. Estas devem ser documentadas para que seja possível uma avaliação por meio da identificação dos resultados auferidos, alinhados com os objetivos traçados. Seguindo esse contexto, as avaliações críticas são necessárias para introduzir melhorias no sistema de gestão, identificando os problemas de operação do dia a dia, permitindo, assim, serem introduzidas medidas corretivas, objetivos e metas.

Observa-se que o reaproveitamento dos resíduos orgânicos na maioria dos municípios é inexistente, sendo enviados para lixões. O descarte inadequado desses resíduos possui um alto potencial de contaminação ao liberar gases de efeito estufa e chorume² por meio da sua decomposição (SIQUEIRA E ABREU, 2016). Outro ponto pertinente é a segurança dos trabalhadores que realizam a limpeza dos grandes centros urbanos. Vale ressaltar o quanto é importante haver um controle da sua segurança no trabalho a fim de evitar possíveis prejuízos físicos, sociais e econômicos, sendo, portanto,

² Líquido resultante da infiltração de águas pluviais no maciço de resíduos e da água que constitui os resíduos orgânicos liberada durante sua decomposição leva a degradação.

necessário investir em ações mitigadoras no controle para reduzir acidentes no ambiente de trabalho garantindo a saúde dos trabalhadores (MOSCIATTI, 2018). Esse fato também é importante no contexto do absenteísmo nas equipes de trabalho, uma vez que é necessário que os serviços sejam realizados com regularidade. A esse respeito, Dantas (2008) enfatiza a importância da implementação de medidas de controle do absenteísmo nas equipes de limpeza pública para que funcionários faltosos não prejudiquem a execução de serviços como varrição, coleta e outros.

No que se refere à avaliação dos indicadores relacionados ao atendimento às diretrizes da PNRS e às novas técnicas para a gestão de resíduos sólidos (AP), verificou-se que a pontuação desse item variou de 8,0 a 28,0 (Figura 11). Este resultado mostra que nenhum dos municípios pesquisados atingiu nem metade do valor máximo desse item da planilha do ICGRA, que é de 73 pontos.

Verificou-se que os municípios não atendem aos diferentes requisitos da PNRS, assim como questões relacionadas a novas técnicas dos processos de gestão de resíduos. Tal fato confirma a pouca adesão às inovações da PNRS, estando muito longínquo de temas como manejo dos resíduos sólidos, regulamentação da logística reversa, monitoramento ambiental, aproveitamento de biogás e destinação final adequada dentre outros como apresenta o Quadro 9.

Quadro 9 - Relação dos indicadores que contribuíram positivamente ou negativamente com a pontuação do item adequações a PNRS e novas técnicas nos município

Indicadores da PNRS e Novas Técnicas	Iguatu	Jucás	Quixelô	Cariús	Saboeiro
Sistema de normatização para logística reversa dos produtos do art. 33 da PNRS*					
Profissionais envolvidos na gestão de resíduos de cargo efetivo e com formação na área					
Plano de contingência para greve de funcionários dos serviço de limpeza urbana					
Alocação de funcionários de acordo com idade e condição física					
Sistema de informações sobre a gestão de resíduos e característica dos diversos resíduos em site específico ou página espec.					

Sistema de controle da frota por GPS e/ou SIG					
Monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas					
Coletores públicos específicos para algum tipo de segregação na geração					
Operação de triagem de resíduos					
Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano					
Coleta e/ou aproveitada do biogás gerado nas áreas de disposição final de resíduos					
Possui algum tipo de sistema de gestão implantado (ISSO 9.000 ou 14.0001)					
Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso como triciclos, motos, etc.					
Sistemas de barreiras para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos					
Disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta					
Remoção de materiais inservíveis como móveis e outros					
Incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e reciclagem					
Operações de triagem e reaproveitamento de RCC					
Preenchimento das informações do SNIS					
Contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros sanitários					
Dados relativos aos custos da destinação dos resíduos					
Contratação de seguro de responsabilidade civil para os geradores de resíduos perigosos (art. 40 PNRS)					

Fonte: Elaboração própria (2021).

Observações:

* Em vermelho, os indicadores que os municípios não pontuaram; em verde, os que foram pontuados.

De maneira geral, observa-se que apenas os indicadores “Remoção de materiais inservíveis” (como móveis e outros) e “Preenchimento das informações do Sistema Nacional de Informações de Resíduos” (SNIS) pontuaram positivamente em todos os municípios pesquisados. O pleno atendimento do primeiro indicador a PNRS está associado ao fato de a coleta dos materiais inservíveis não ser uma atividade regular, sendo, portanto, realizada apenas quando solicitada pela população, o que facilita bastante a execução deste serviço. Quanto ao segundo indicador citado, a ação que o mesmo representa é uma condição indispensável para que os municípios que pertencem ao CORRAJ recebam recursos financeiros de arrecadações do ICMS ecológico para serem gastos na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Ou seja, é um incentivo fiscal instituído pela Lei nº 12.305/2010 que induz a comportamentos favoráveis à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos urbanos.

Dentre os indicadores que contribuíram desfavoravelmente para a pontuação do item AP, são destacados: o plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza urbana, o sistema de controle da frota por GPS ou SIG, o monitoramento geotécnico ambiental nas áreas de disposição irregular de resíduos desativadas, a operação de triagem de resíduos licenciados e funcionando corretamente, a coleta ou aproveitamento do biogás gerado nas áreas de disposição final de resíduos, disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta, o sistema de gestão implantado (ISO 9.000 ou 14.001), incentivos econômicos para a não geração, redução, reutilização e reciclagem, contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros sanitários e contratação de seguro de responsabilidade civil para os geradores de resíduos perigosos (art. 40 PNRS).

A ausência, na maioria dos municípios estudados (a exceção é o município de Cariús), do plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza urbana implica no fato de que em situações de paralização na execução destes serviços pode ocorrer o acúmulo de resíduos nas vias públicas. Este acúmulo pode causar poluição ambiental e comprometer a saúde pública, desvalorizar imóveis e obstruir vias públicas, prejudicando o trânsito de pedestres, ciclistas e até de veículos, além de reduzir o escoamento das águas superficiais e, em consequência, causar alagamentos. Salienta-se que o plano de contingência referido acima consta no PRGIRS no qual estão inseridos os municípios estudados nesta pesquisa. As medidas preventivas para contingências podem ser adotadas no âmbito das ações administrativas, como manter cadastro de empresas fornecedoras dos serviços para contratação em caráter emergencial (CEARÁ,2016).

No que se refere ao Sistema de controle da frota por Geoprocessamento para o tratamento da informação geográfica/Global Positioning System (GPS) ou Sistemas de Informações Geográficas (SIG), sua ausência traz prejuízos financeiros e ambientais, uma vez que os serviços de operação de coleta absorve consideravelmente uma boa parte dos recursos municipais destinados à limpeza urbana.

Os serviços de limpeza absorvem entre 5 e 15% dos recursos de um orçamento municipal, dos quais 40 a 60% são destinados exclusivamente à coleta e ao transporte de resíduos (VILHENA, 2018). Assim, para ter um percurso que atenda as restrições de movimentação dos veículos coletores de lixo nas vias das cidades, com o menor custo, aproveitando a máxima capacidade dos caminhões e o melhor tempo de serviço é preciso definir um conjunto de rotas que atendam um conjunto de determinadas áreas (LACERDA, 2003). Por isso, rotas definidas por meios de estudos e planejamentos acabam por evitar transtornos além de ajudar na diminuição de gastos (APAYDIN, GONULLU, 2007; VILHENA, 2018).

A funcionalidade de um sistema de GPS/SIG no aspecto ambiental está ligado aos resíduos sólidos domiciliares, já que um eficiente sistema de coleta e de transporte desses resíduos deve minimizar todo tipo de poluição, seja do solo, ar ou água (BRASILEIRO, 2008). Por meio da estruturação e de um bom planejamento das rotas dos veículos é possível melhorar a coleta evitando o incômodo do acúmulo de lixo nas portas de residências e comércios, e os possíveis danos à sociedade.

Com relação aos indicadores, ao monitoramento geotécnico e ambiental nas áreas de disposição irregular de resíduos desativadas, à coleta ou aproveitamento do biogás gerado nas áreas de disposição final de resíduos e ao contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros sanitários, verificou-se que todos os municípios pontuaram negativamente nestes quesitos. Contudo, ressalta-se que nenhum deles possuía aterro sanitário, e apenas o município de Jucás possuía área de lixão desativada, mas não realizava o monitoramento geotécnico e ambiental da mesma.

De acordo com o Caderno Técnico de Reabilitação de Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos Urbanos (FEAM, 2010), o processo de recuperação ambiental dessas áreas deve envolver técnicas de desativação, adequação provisória, como aterro controlado, e recuperação como aterro sanitário. A esse respeito, é importante salientar que áreas de lixões desativados e não encerrada de e forma adequada podem causar poluição do solo e da água superficial e subterrânea, além de riscos de acidentes geológico-geotécnicos (JESUS, 2020).

No que se refere à operação de triagem, apenas o município de Jucás recebeu pontuação. Nos demais municípios, ainda não tinha sido implantado o serviço de coleta seletiva. Segundo Ferri *et al.* (2015), os centros de triagem possuem um papel importante, pois permitem a separação dos materiais que são passíveis de serem reciclados e contribuem com a redução no custo de transporte dos resíduos até o aterro.

A avaliação dos indicadores disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta e incentivos econômicos para a não geração, redução, reutilização e reciclagem mostra que a maioria dos municípios estudados precisam implementar ações eficazes voltadas para o atender aos princípios básicos da política de pré-aterro.

Seguindo esse contexto, o sistema de gestão ISO 9.000 ou 14.001 ainda é visto como um grande desafio na gestão dos resíduos (prefeitura, empresa pública ou concessionária). Todos os municípios avaliados mostraram não possuir algum tipo de certificação na modalidade ISO, quer seja na área da qualidade (9.001) ou na área da gestão ambiental (14.001). Esta última segue a metodologia conhecida por aplicar um ciclo de melhoria contínua chamado Plan-Do-Check-Act (PDCA), que significa Planejar-Executar-Verificar-Agir, conduzindo, portanto, a ações direcionadas para a obtenção de avanços para garantir o crescimento organizacional. Contudo, esses sistemas são difíceis de serem implementados em municípios de pequeno porte (SOUTO, 2019; SANTANA et al, 2018).

No que tange à contratação de seguro de responsabilidade civil para os geradores de resíduos perigosos estabelecido no art. 40 da PNRS, foi observada a baixa pontuação dos municípios nesse indicador. No entanto, é importante frisar que o licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que trabalhem com resíduos perigosos está atrelada a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observando sempre as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamentos por meio do órgão licenciador (BRASIL, 2010). Este seguro subdivide-se em (i) seguro de responsabilidade civil, quando cobre o pagamento de indenização por perdas e danos materiais e/ou corporais devidos pelo segurado a terceiros, e (ii) seguro garantia, quando se destina a assegurar ao segurado o cumprimento de uma obrigação pelo tomador do seguro. O pagamento poderá ser direto ao terceiro prejudicado ou o reembolso do segurado que arcou previamente com a indenização, a critério de cada contrato (CUSTODIO e MASSONETTO, 2021).

O baixo desempenho as adequações da PNRS dos municípios estudados não é uma realidade isolada dos municípios pesquisados. Moraes (2017), ao avaliar os processo de elaboração, implantação e implementação dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos nos municípios da região Centro-Sul do estado do Ceará, também identificou que a maioria dos municípios considerados em seu estudo não contemplavam os requisitos e exigências mínimas estabelecidos pela PNRS.

De acordo com Pimenta *et al.* (2020), dentre as maiores dificuldades enfrentadas por muitos municípios brasileiros para se adequarem as diretrizes e novas técnicas da PNRS, está a falta de repasse dos recursos financeiros para este fim. Neste sentido, IPT (2018) e Queiroga (2010) relatam que o baixo desempenho dos sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, principalmente nos pequenos municípios do Brasil, é atribuído ao fato de que a maior parte dos recursos financeiros para financiamento do setor provém dos municípios onde há muitas dificuldades para a arrecadação.

Porém, em relação aos recursos financeiros destinados à gestão de resíduos sólidos dos municípios pesquisados, é importante destacar que esses municípios participam, desde o ano 2019, por meio do CORRAJ, da seleção do Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente (IQM). Este índice possibilita que os municípios recebam recursos financeiros oriundos de arrecadações do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) ecológico³, para serem gastos na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Porém, o valor do recurso a ser recebido depende da pontuação obtida por cada município no IQM. De acordo com dados do CORRAJ, todos os municípios que fazem parte desse consórcio obtiveram a pontuação máxima (1) no IQM desde junho de 2019, e o repasse dos recursos passou a ser feito desde janeiro de 2020. No ano de 2021, no período de janeiro a julho, o valor recebido por cada município foi de R\$ 213.267,11 (CEARÁ, 2021).

Esses dados mostram que, independentemente da população dos municípios estudados, o valor do recurso financeiro recebido do ICMS ecológico foi o mesmo. Essa isonomia no rateamento do recurso entre os municípios possibilita que os municípios de porte pequeno tenham condições financeiras semelhantes as dos municípios de porte grande para implementarem as ações necessárias no âmbito do gerenciamento dos

³ ICMS ecológico: é um mecanismo tributário que possibilita aos municípios acesso a parcelas maiores que àquelas que já têm direito, dos recursos financeiros arrecadados pelos Estados através do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços.

resíduos sólidos. Assim, o porte pequeno do município deixa de ser um empecilho para obtenção de êxito na gestão dos resíduos dos municípios consorciados.

Ao se analisar o resultado do ICGRA em relação ao porte dos municípios (Quadro 10), verifica-se que em dois dos municípios de pequeno porte (Jucás e Saboeiro) o valor do ICGRA foi maior do que o valor do município de Iguatu que possui a maior população dentre os municípios estudados. Já o município de Quixelô, que é o segundo com a menor população, o valor do ICGRA foi o menor dentre todos.

Quadro 10- Distribuição da população nos municípios e seus respectivos índices atingidos

Municípios	População	Porte do município*	CS	PS	CO	AP	ICGRA
Iguatu	102.074	Grande	20	33	28	15	4,7
Jucás	24.892	Pequeno	28	30	45	25	6,2
Cariús	18.699		15	24	28	26	4,4
Quixelô	16.147		16	20	29	08	3,4
Saboeiro	15.788		20	28	35	28	5,4
Pont.Máxima	----	----	32	38	60	73	----

Fonte: IPECE (2018).

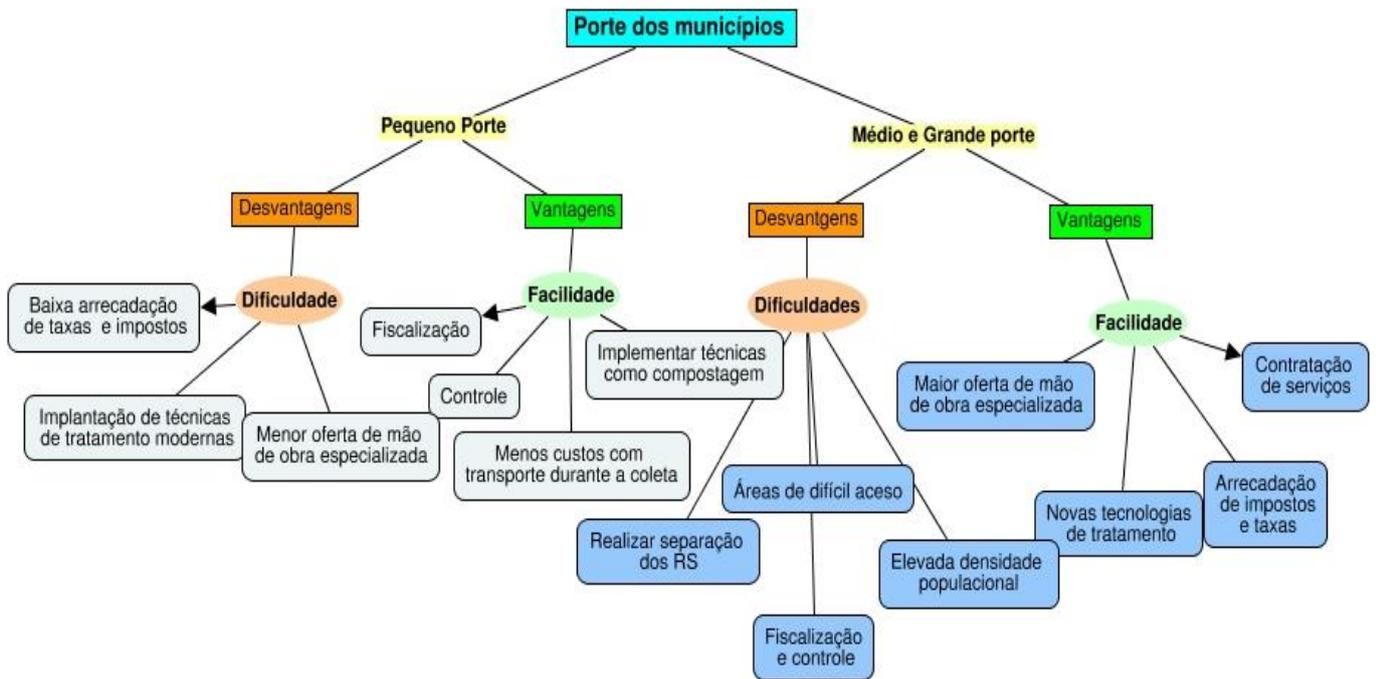
Observações:

* Municípios de porte grande possuem população acima de 100 mil habitantes, enquanto municípios de porte pequeno possuem população menor que 25 mil habitantes.

Neste sentido, depreende-se que a variação da condição da gestão dos resíduos sólidos dos municípios estudados não está associada ao quantitativo de recursos financeiros disponibilizados para tal fim, mas sim, e de forma expressiva, à capacidade técnica das instituições e profissionais envolvidos na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de cada município. De fato, ao se avaliar o indicador profissionais envolvidos na gestão de cargos efetivos e com formação na área, verificou-se que os municípios com menores ICGRA não pontuaram neste quesito.

Méndez (2017) cita vantagens e desvantagens relacionadas ao porte dos municípios no âmbito da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos (Figura 13). Esses aspectos podem influenciar no desempenho do gerenciamento no sistema de gestão.

Figura 13- Vantagens e desvantagens pelo porte do município



Fonte: Adaptado de Méndez (2017).

Ressalta-se que em cada município do CORRAJ será construída uma Central Municipal de Resíduos (CMR). Nestas centrais, serão manejados diferentes tipos de resíduos urbanos. Esse manejo envolverá ações relacionadas à compostagem de resíduos orgânicos; à triagem de resíduos da construção civil e seu peneiramento; ao desmonte de resíduos volumosos; ao picotamento das madeiras da construção civil, de podas e madeiras dos volumosos; à segregação de troncos e galhos grossos; à segregação da capina e roçada em pilhas estáticas para deterioração; à acumulação ou triagem dos resíduos secos, conforme o porte de cada município. A CMR também receberá, para acumulação, pequenas quantidades de pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, para retirada pelos fabricantes ou comerciantes responsáveis (CEARÁ, 2016).

Esse modelo de manejo dos resíduos poderá contribuir com a melhoria do desempenho dos sistemas de gestão, uma vez que cria condições para o compartilhamento de recursos financeiros, de infraestrutura de área física e equipamentos e de equipe técnica necessárias para a realização das diversas atividades a serem realizadas nas CMRs.

6 CONCLUSÃO

A partir da investigação da condição da gestão integrada dos resíduos sólidos dos municípios de Iguatu, Quixelô, Cariús, Jucás e Saboeiro, localizados na região do Sertão Centro-Sul, no estado do Ceará, aplicando o Índice da Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA), foram obtidas as seguintes conclusões:

- As condições dos sistemas de gestão integrada dos resíduos sólidos dos municípios estudados foram classificadas como Inadequadas e se apresentaram na seguinte ordem decrescente de classificação: Jucás, Saboeiro, Iguatu, Cariús e Quixelô. Destaca-se que a variação da condição da gestão dos resíduos sólidos entre os referidos municípios não estava associada ao quantitativo de recursos financeiros disponibilizados para tal fim, já que todos receberam o mesmo valor do repasse do ICMS ecológico, mas sim da capacidade técnica das instituições e profissionais envolvidos na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de cada município.

- Dentre as quatro categorias de indicadores avaliados no ICGRA (CS, PS, CO e AP) de cada município investigado, a que mais comprometeu o valor do referido índice foi a que se referia a adequação a Política Nacional de Resíduos Sólidos e Novas Técnicas, seguida do item Condições Operacionais. Esse resultado enfatiza a baixa adesão dos responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos ao cumprimento das diretrizes estabelecidas pela PNRS e a desarticulação entre o que foi planejado e o que foi executado no âmbito da operacionalização dos sistemas de gestão.

- A implementação da coleta seletiva nos municípios pesquisados, apesar de ser um procedimento essencial para o bom desempenho da gestão do RSU e, portanto, fundamental para se alcançar os objetivos de disposição final correta dos resíduos, ainda é uma realidade bastante desafiadora na área estudada. Esse desafio pode ser melhor entendido pela análise do resultado do nível de sustentabilidade da coleta seletiva obtido no município de Jucás, uma vez que este foi o único município que realizava este tipo de procedimento, o qual foi classificado como Muito Desfavorável. Neste sentido, é importante que os gestores municipais tenham ciência de que não basta apenas disponibilizar o serviço de coleta seletiva, é necessário que sejam criadas condições para que a mesma seja realizada de forma sustentável.

- Nenhum dos municípios pesquisados possuía uma política pública voltada para a avaliação das potencialidades e das fragilidades dos seus sistemas de gestão de resíduos sólidos, o que dificultava o diagnóstico por parte dos gestores e, em

consequência, o planejamento e execução das intervenções públicas mais urgentes no âmbito da gestão dos resíduos sólidos.

6.1 Sugestões para melhoria dos sistemas de gestão de RSU

a. Estabelecer metas para realizar projetos que procurem cumprir as exigências da PNRS, focando em temas como manejo dos resíduos sólidos, regulamentação da logística reversa, plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza urbana e sistemas de gestão implantado (ISO 9.000 ou 14.001).

b. Planejar e operacionalizar os serviços de manejo dos resíduos com ações voltadas a destinação final ambientalmente adequada dos RSU.

c. Desenvolver programas de Educação Ambiental em parceria com escolas e instituições, a fim de sensibilizar a população para a importância da sua participação no êxito dos processos de implantação e execução da coleta seletiva.

d. Criar condições para a implementação da coleta seletiva sustentável. Para isto, os responsáveis por esta ação podem se basear em aspectos sugeridos por especialistas na área de resíduos sólidos, dentre os quais podem ser citados: ações voltadas para melhorar o nível de adesão da população a este tipo de coleta, adequadas condições de trabalho de coleta de resíduos secos e condições ambientais de trabalho nas centrais de triagem, inclusão sócio-produtiva dos catadores de materiais recicláveis e suas organizações, promoção a saúde e segurança do trabalhador, dentre outros.

e. Desenvolver projetos que incentivem o reaproveitamento da matéria orgânica através da compostagem.

f. Realizar fiscalização periódica nas equipes de trabalho para obter melhor desempenho dos serviços prestados, favorecendo o controle de absenteísmo nas equipes de limpeza urbana.

g. Realizar, de forma contínua, cursos de capacitação técnica para todos os profissionais envolvidos na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

h. Criar um portal (Site Institucional) como ferramenta para viabilizar a obtenção de informações que auxiliem nas medidas que visam a redução na geração de resíduos, além das informações referentes aos sistemas de gestão como as características do sistema, seu planejamento e condições operacionais. As informações deste portal poderão contribuir para análises críticas dos sistemas de gestão, as quais possibilitarão a

elaboração de planos de ação que propiciem um maior controle do desempenho destes sistemas.

6.2 Recomendações para trabalhos futuros

Ao se avaliar o ICGRA dos municípios inseridos no consórcio intermunicipal CORRAJ, verificou-se que alguns indicadores do referido índice não se aplicam aos sistemas de gestão de alguns dos municípios pesquisados. Por exemplo, os indicadores “Monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas”, “Contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros sanitários” e “Coleta e/ou aproveitamento do biogás gerado nas áreas de disposição final de resíduos” não são adequados para avaliarem o item Adequações às diretrizes da PNRS dos municípios de Iguatu, Quixelô, Cariús e Saboeiro, uma vez que estes municípios não possuem lixões desativados e nem aterros sanitários. Neste sentido, recomenda-se que sejam realizados estudos que visem adequar o sistema de indicadores da condição de gestão de resíduos sólidos às especificidades de municípios que não possuem lixões desativados ou aterros sanitários, evitando, assim, uma maior penalização do índice dos referidos municípios decorrente de indicadores dependentes (Destinação final dos resíduos sólidos urbanos dos municípios versus Contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros sanitários e Coleta e/ou aproveitamento do biogás gerado nas áreas de disposição final de resíduos), ou seja, da dualidade de variáveis em diferentes itens.

Também recomenda-se que, em virtude dos municípios pesquisados estarem realizando a implementação das CMR é importante que sejam realizados estudos futuros com o objetivo de investigar se estas centrais de resíduos irão contribuir efetivamente para a melhoria da condição de gestão dos RSU.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2004

ABRELPE, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos especiais- **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 1ed. São Paulo. 120 p, 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 222/2018 Comentada**. Brasília, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf. Acesso em: 22 de julho de 2021.

APAYDIN, O.; GONULLU, M. T.; Route optimization for solid waste collection: Trabzon (Turkey) case study. **Global NEST Journal**, V.9, nº1, Istanbul-Turkey, 2007.

ARYAN, Y. *et al.* Life Cycle Assessment of the existing and proposed plastic waste management options in India: A case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 211, p. 1268-1283, 2019.. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.236>.

BARBOSA, L.N. V; CARVALHO JÚNIOR, F. H. Estudo de indicadores para a gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Maracanaú–Ceará. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 9, n. 18, 2020.

BERTICELLI, R.; DECESARO, A.; PANDOLFO, A.; PASQUALI, P. B. Contribuição da coleta seletiva para o desenvolvimento sustentável municipal. **Rev. Agro. Amb.**, v. 13, n. 2, p. 781-796, abr./jun. 2020.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. 274 p. (Tese de doutorado) São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2011.

BESEN, G. R. *et al.* Coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo: impactos da política nacional de resíduos sólidos. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 259- 278, 2014.

BESEN, G. R., *et al.* **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade**. Fundação Nacional de Saúde; Universidade de São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/USP, 2017.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007. Diário Oficial da União, Brasília, 22 jun. 2010a.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 2010b.

BRASIL. Palácio do Planalto. **LEI Nº 12.305** 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/12305.htm. Acesso em: 04 de outubro de 2019

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 4 maio 2005, pags. 63-65. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5046>. Acesso em: 22 de julho de 2021.

BRASIL. Senado Federal. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – **SNIS**. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnosticos>. Acesso em: 21 de março de 2021.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em 20 de março de 2021.

BRASILEIRO, L. A.; LACERDA, M. G. Análise do uso de SIG no roteamento dos veículos de coleta de resíduos sólidos domiciliares. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 13, p. 356-360, 2008.

BRINGHENTI, J. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. (Tese de Doutorado). Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo, 2004.

BRINGHENTI, J.; ZANDONADE, E.; GÜNTHER, W. M. R. Selection and validation of indicators for programs selective collection evaluation with social inclusion. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 55, n. 11, p. 876-884, 2011.

BUENROSTRO, O. BOCCO, G. Solid waste management in municipalities in Mexico: goals and perspectives. **Resources, conservation and recycling**, v. 39, n. 3, p. 251-263, 2003.

CAMPANI, D.B. **Indicadores socioambientais como instrumento de gestão na coleta seletiva de resíduos urbanos**. Dissertação de mestrado – Instituto de hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

CAMPOS, V.A.F. *et al.* A review of waste management in Brazil and Portugal: Waste-to-energy as pathway for sustainable development, **Renewable Energy**, Volume 178, 2021, Pages 802-820, ISSN 0960-1481, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.06.107>.

CEARÁ. Agência Câmara de Notícias. **Trabalho aprova regulamentação de catador e reciclador de papel**. 2021. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/141503-trabalho-aprova-regulamentacao-de-catador-e-reciclador-de-papel/> Acesso em: 21 de março de 2021.

CEARÁ. Assembleia Legislativa. **Caderno regional da sub-bacia do Alto Jaguaribe / Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará**; Eudoro Walter de Santana (Coordenador). – Fortaleza : INESP, 2009. 119p.

CEARÁ. **Governo do Estado do Ceará. Projeto que cria auxílio a catadores de materiais recicláveis.** 2021 Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2020/07/30/aprovado-projeto-que-cria-auxilio-a-catadores-de-materiais-reciclaveis/> . Acesso em: 21 de março de 2021.

CEARÁ. Ministério Público do Estado do Ceará. **Lei 16.032, de 20 de junho de 2016** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará. Fortaleza, CE, 22 jun. 2016. Disponível em: <http://www.mpce.mp.br/wp-content/uploads/2017/06/Lei-16.032-2016-Politica-Estadual-de-Residuos-Solidos-CE.pdf>. Acesso em: 02 março de 2021.

CEARÁ. Plano estadual de resíduos sólidos. **Secretaria do Meio Ambiente do Ceará. Fortaleza**, CE. 2015. Disponível em: <http://www.sema.ce.gov.br/attachments/article/44259/CENARIOS-min.pdf>. Acesso em: 02 março de 2021.

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente. **Consórcio Regional de Resíduos do Alto Jaguaribe (CORRAJ)**. 2019. Disponível em: <https://corraj.ce.gov.br/municipios-consorciados/>. Acesso em: 23 de junho de 2021.

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente. **Plano das Coletas Seletivas Sertão Centro Sul 1** 2019. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2020/05/SERT%C3%83O-CENTRO-SUL-1.pdf>. Acesso em: 25 de agosto de 2021.

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente. Planos Regionais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PRGIRS). 2016. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/planos-regionais-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos/> Acesso em: 21 de março de 2021.

CIPRIANO, T. A. R. P. **Juridificação dos Resíduos no Brasil. Direito ambiental e sustentabilidade.** Cap_06. 2015.

CONCEIÇÃO, M. M. M. *et al.* Resíduos de serviços de saúde – RSS, o caso da região norte. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.4, p. 41251-41266. 2021.
CUSTODIO, V. M; MASSONETTO, L. F. A exigibilidade de seguro de responsabilidade civil por dano ambiental como condicionante do licenciamento ambiental brasileiro. **Revista de Direito da Cidade**, v. 13, n. 1, p. 130-159, 2021.

DANTAS, K. M. C. **Proposição e avaliação de sistemas de gestão ambiental integrada de resíduos sólidos através de indicadores em municípios do Estado do Rio de Janeiro.** 401 p. Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro. 2008.

DEUS, R. M. *et al.* Um indicador de resíduos sólidos municipais para impacto ambiental: Avaliação e identificação das melhores práticas de gestão. **Journal of Cleaner Production** , v. 242, p. 118433, 2020.

DONG, J. *et al.* Avaliação de energia-ambiente-economia de sistemas de gestão de resíduos de uma perspectiva de ciclo de vida: Desenvolvimento de modelo e estudo de caso. **Energia Aplicada**, v. 114, p. 400-408, 2014. <https://doi.org/10.1016/j>.

FEITOSA, A. K. **Avaliação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na Cidade De Juazeiro do Norte, CE, frente aos preceitos da Sustentabilidade.** (Tese Doutorado). 164 p. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, da Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES, 2018.

FERRI, G. L. *et al.* Análise e localização de centros de armazenamento e triagem de resíduos sólidos urbanos para a rede de logística reversa: um estudo de caso no município de São Mateus, ES. **Production**, v. 25, p. 27-42, 2015.

FONTÃO, S. S; OLIVEIRA, L. P. F. A importância da associação de catadores de materiais recicláveis: o contexto social dos catadores. **Educação Ambiental em Ação**, v. 19, n. 72, 2020.

FRANCESCHI, F. R. A. **A proposição de indicadores de desempenho para planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e a aplicação na Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI-13).** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2018.

FREITAS, C. M. *et al.* Indicadores de sustentabilidade ambiental e de bem-estar em perspectiva ecossistêmica na Região do Médio Paraíba, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, vol.23. 2007.

FRICKE, K. *et al.*; **Gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos: transferência de experiência entre a Alemanha e o Brasil.** Braunschweig: Technische Universität Braunschweig, 2015.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. **Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos.** Fundação Israel Pinheiro. Belo Horizonte: 2010. Disponível em: <https://israelpinheiro.org.br/wp-content/uploads/2016/09/Caderno-T%C3%A9cnico-de-Reabilita%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%81reas-Degradadas-por-Res%C3%ADuos-S%C3%B3lidos-Urbanos.pdf>. Acesso em 25 de setembro de 2021.

FURTADO, I. M. **Gestão social e políticas públicas de resíduos sólidos: um estudo de caso no município de Volta Redonda.** Universidade Federal Fluminense. 2014. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/6949>. Acesso em: 01 de agosto de 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A.C. **Métodos e técnica de pesquisa social.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1987.

GONÇALVES, M. A. **O trabalho no lixo**. 2006. 303 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, SP, 2006.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2012.

GUVEN, H. *et al.* Avaliação de futuras alternativas de gestão de resíduos alimentares em Istambul a partir da perspectiva de avaliação do ciclo de vida. **Journal of Cleaner Production**, v. 239, p. 117999, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117999>.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. (IPT). **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. – 4. ed. – São Paulo (SP): CEMPRE, 2018.

IPECE. Governo do Estado do Ceará - **Perfil Básico Municipal de Jucás**. 2017. Disponível em: [IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará](#). Acesso em: 18 de março de 2021.

IPECE. Governo do Estado do Ceará - **Perfil Básico Municipal de Quixelô**. 2017. Disponível em: [IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará](#). Acesso em: 18 de março de 2021.

IPECE. Governo do Estado do Ceará. **Perfil Básico do Município de Iguatu**. 2017. Disponível em: [IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará](#) Acesso em: 18 março de 2021.

IPECE. Governo do Estado do Ceará. **Perfil Básico do Município de Saboeiro**. 2017. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/45/2018/09/Saboeiro_2017.pdf. Acesso em: 18 março de 2021.

IPECE. Governo do Estado do Ceará. **Perfil Básico do Município de Cariús**. 2017. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/45/2018/09/Carius_2017.pdf. Acesso em: 18 março de 2021.

IQBAL, A. *et al.* Municipal solid waste: Review of best practices in application of life cycle assessment and sustainable management techniques. **Science of The Total Environment**, v. 729, p. 138622, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138622>.

JANNUZZI, P. M. Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações. In: **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações**. 2006. p. 141.

JESUS, A. O. C. **Avaliação preliminar da poluição do solo e da água subterrânea da área de um lixão desativado**. 2020. Disponível em: <https://www.btd.uerj.br:8443/bitstream/1/16615/2/Disserta%20a7%20a3o%20>

[%20Andressa%20Oliveira%20Costa%20de%20Jesus%20-%202020%20-%20Completo.pdf](#). Acesso em: 25 de setembro de 2021.

LACERDA, M. G. **Análise de uso de SIG no sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares em uma cidade de pequeno porte**. 145 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de concentração: Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais. Ilha Solteira 2003.

LANDIM, G.H. P. **Índice de Esgotamento Sanitário em Área de Vulnerabilidade Social de Juazeiro do Norte-CE sob a Ótica do Desenvolvimento Sustentável**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável) – Universidade Federal do Cariri, PRODER, Juazeiro do Norte, 2017.

LEITE, W.C.A. **Estudo da gestão de resíduos sólidos: uma proposta de modelo tomando a unidade de gerenciamento de recursos hídricos (UGRHI-5) como referência**. São Carlos, 1997. Tese de Doutorado -Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

LEME, M.M.V. *et al.* Análise técnico-econômica e avaliação do impacto ambiental da recuperação energética de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil. Recurso. **Conserv. Recycl.** 87, 8-20. 2014. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.03.003>.

LIMA, T.Q. **Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI-13) frente aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2017. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. 7a. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 225 p.

MCDOUGALL F, WHITE P, FRANKE M, HINDLE P. **Integrated Solid Waste Management: A Life Cycle Inventory**. Oxford, UK/Malden, MA: **Blackwell Sci**. 2nd ed. 2001.

MENDEZ, G. P. **Avaliação da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos Através de Indicadores Ambientais**. 181 p. Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia Civil, Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2017.

MNCR - **Movimento Nacional dos Catadores de Matérias Recicláveis**. 2019. Disponível em: <http://www.mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/duvidas-frequentes/quantos-catadores-existem-em-atividade-no-brasil>. Acesso em: 03 de setembro de 2021.

MORAES, J. L. **Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e sua implantação em municípios da Região Centro Sul do Ceará**. 126 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2017.

MOSCIATTI, J.V. D. **Redução no número de acidentes no serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos**. Curitiba. 2018. Disponível em:

http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/18317/1/CT_CEEST_XXXVI_2018_22.pdf. Acesso em: 20 de setembro de 2021.

OLAY-ROMERO, E. et al. Technical indicators to improve municipal solid waste management in developing countries: A case in Mexico. **Waste Management**, v. 107, p. 201-210, 2020.

PENELUC, M. D. C.; SILVA, S. A. H. **Educação ambiental aplicada à gestão de resíduos sólidos: análise física e das representações sociais**. 2008.

PEREIRA, S.S.; CURI, R. C.; CURI, W.F. Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, n. 3, p. 471-483, 2018.

PIMENTA, S. S. *et al.* Análise da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Alcântara (Maranhão-Brasil). **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 2, n. 1, 2020.

PINTO-COELHO, R.M. **Reciclagem e Desenvolvimento Sustentável**. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/9206128/Reciclagem_e_Developolvimento_Sustentavel_no_Brasil_Recoleo_Coleta_e_Reciclagem_de_Leos_Vegetais_Editora_Ltda_Belo_Horizonte_MG_ISBN_978_85_61502_01_0_340_pgs. Acesso em 22 de março de 2021.

POLAZ, C. N. M.; TEIXEIRA, B. A. N. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 14, n. 3, p. 411-420, 2009.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Guia para a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos nos municípios brasileiros de forma efetiva e inclusiva**. 2013. Disponível em: <https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/Residuos.pdf>. Acesso em 02 de setembro de 2021.

QUEIROGA, E. C.; **Adequabilidade da utilização do índice de condição da gestão de resíduos – ICGR para municípios do Estado da Paraíba**. 2010. 75 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

RAMOS, R. R. Gestão de resíduos sólidos urbanos: indicadores de sustentabilidade aplicados a programas de gestão e associações de catadores de materiais recicláveis. **Geografia (Londrina)** v.22, n.3. p. 27-45, 2013.

RIBEIRO, W. A. **Cooperação Federativa e a Lei de Consórcios Públicos**. – Brasília DF: CNM, 2007. 72 p.

RIBEIRO, W.A. **Consórcios e Arranjos Cooperativos Intermunicipais**. In: CARNEIRO, José Mario Brasiliense (Org.). **Política Municipal e Regional**. 1 ed. São Paulo: Oficina Municipal, 2015.

RODRIGUES, D. C. **Proposição de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o centro integrado de operação e manutenção da CASAN (CIOM)**. (Trabalho de conclusão de curso). 2015. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. 2015.

SALLES, M.P.M. **Diagnóstico e avaliação por indicadores e índices dos serviços de limpeza urbana no estado de Mato Grosso do Sul**. 2003. 243 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2003.

SANTANA, D. et al. Sistema de Gestão Integrado ISO 9001, 14001 e OHSAS 18001. **Revista Pesquisa e Ação**, v. 4, n. 1, p. 192-208, 2018.

SANTIAGO, L.S.; DIAS, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 203-212, 2012.

SILVA, L.; PRIETTO, P. D. M.; KORF, E. P. Sustainability indicators for urban solid waste management in large and medium-sized worldwide cities. **Journal of Cleaner Production**, v. 237, p. 117802, 2019.

SILVA, M. N.; SIQUEIRA, V. L. Riscos ocupacionais de catadores de materiais recicláveis: ações em saúde e segurança do trabalho. **Revista Osvaldo Cruz**, v. 16, p. 1-10, 2017.

SIQUEIRA, T. M. O; ABREU, M. J. Fechando o ciclo dos resíduos orgânicos: compostagem inserida na vida urbana. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 4, p. 38-43, 2016.
SOUTO, V. S. A. **Avaliação da gestão de resíduos sólidos em Municípios do Seridó**. 137 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

SOUTO, V. S. A.; LOPES, R. L. Indicadores de gestão de resíduos sólidos e sua observância obrigatória para o Estado do Rio Grande do Norte–Brasil. **Holos**, v. 8, p. 1-19, 2019.

TSAI,f-M. *et al.* Assessing a hierarchical sustainable solid waste management structure with qualitative information: Policy and regulations drive social impacts and stakeholder participation, Resources, **Conservation and Recycling**, Volume 168, 2021 <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105285>

TSAI,f-M. *et al.* Municipal solid waste management in a circular economy: A data-driven bibliometric analysis, **Journal of Cleaner Production**, Volume 275, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124132>

VERGARA, S. E.; TCHOBANOGLOUS, G. Municipal Solid Waste and the Environment: A Global Perspective. **Annu. Rev. Environ. Resour.** 2012.

VILHENA, A. (Coord.) **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. 4 ed. Brasília CEMPRE, Brasília, 2018.

WILLIAMS, P. T. **Tratamento e disposição de resíduos**. John Wiley & Sons, 2005.
XARXA DE CIUTATS I POBLES CAP A LA SOSTENIBILITAT. Sistema municipal d'indicadors de sostenibilitat. Diputació de Barcelona: **Winihard Gràfics**, 2000.

ZHANG, J. et al. Sustainable municipal waste management strategies through life cycle assessment method: A review. **Journal of Environmental Management**, v. 287, p. 112238, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112238>

ZHAO, W. *et al.* Life cycle assessment of municipal solid waste management with regard to greenhouse gas emissions: case study of Tianjin, China. **Science of the total environment**, v. 407, n. 5, p. 1517-1526, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2008.11.007>

ZON, J. L. N. et al. Waste pickers organizations and municipal selective waste collection: Sustainability indicators. **Waste Management**, v. 118, p. 219-231, 2020.

ANEXO I

**QUADRO A: MATRIZ DE SUSTENTABILIDADE PARA O CÁLCULO DO ISCS
INDICADORES DE COLETA SELETIVA**

Indicador		Modo de medição	Tendencia a sustentabilidade				Valor	Peso	Valor Final
			Muito favorável	Favorável	Desfavorável	Muito desfavorável			
1	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	1. Existência de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 2. Construção participativa do (PGIRS) e, 3. Execução do Plano	Existência de Plano intermunicipal/regional/ microrregional de saneamento ou de resíduos sólidos, com plano de coleta seletiva e construção participativa, em execução.	Existência de Plano Municipal com construção participativa, em implementação.	Existência de Plano Municipal sem construção participativa, não implementado	Não existência de Plano.	OBS 1	1,00	OBS 1 x peso
2	Instrumentos legais na relação da prefeitura com prestadores de serviço de coleta seletiva	Existência e modalidade de instrumentos legais	Existência de contrato de prestação de serviço.	Existência de convênio com repasse financeiro.	Existência de convênio sem repasse financeiro.	Não existência de contrato ou de convênio.		0,83	
3	Atendimento da população	Nº de habitantes* atendidos /Nº total de habitantes x 100	100,0%	de 75,1% a 99,9%	de 50,1% a 75,0%	≤ 50,0%		0,90	

4	Autofinanciamento	Forma de Financiamento	Cobrança de Taxa ou de Tarifa que cubra o custo do serviço de resíduos sólidos, incluindo a coleta seletiva.	Cobrança de taxa no IPTU ou orçamento, que cubra todo o custo do serviço.	Cobrança de taxa no IPTU ou Orçamento que não cubram os custos do serviço.	Apenas orçamento.		0,80	
5	Educação/Divulgação	Nº de requisitos atendidos / Nº de requisitos desejáveis x 100	≥ 80,0%	50,1% a 79,9%	20,1 a 50,0%	≤ 20,0%		0,79	
6	Participação e controle social	Existência ou não de canais em funcionamento de participação da sociedade civil e de organizações de catadores na gestão da coleta seletiva	Existência de uma ou mais instâncias em funcionamento efetivo e com participação de catadores.	Existência e funcionamento sem a participação de catadores.	Existência de instância, porém sem funcionamento.	Não existência de instância de participação.		0,73	
7	Parcerias	Nº de parcerias efetivadas / Nº parcerias desejáveis x 100	≥ 80,0%	50,1% a 79,9%	20,1 a 50,0%	≤ 20,0%		0,62	

8	Inclusão de catadores avulsos	Nº de catadores incluídos / Nº de catadores cadastrados x 100	$\geq 50,0\%$	30,0% a 50,0%	10,1% a 29,9%	$\leq 10,0\%$	0,74
9	Adesão da população	Nº de domicílios que aderem / Nº total de domicílios atendidos pela coleta seletiva x 100	$\geq 80,0\%$	50,1% a 79,9%	30,1% a 50,0%	$\leq 30,0\%$	0,91
10	Taxa de recuperação de recicláveis	Q**. da coleta seletiva – Q. de rejeitos / Q. coletada seletiva + Q coleta regular x 100	$\geq 25,0\%$	15,1% a 24,9 %	5,1 a 15,0%	$\leq 5,0\%$	0,89
11	Taxa de rejeito	Q**. da coleta seletiva – Q. comercializada / Q. da coleta seletiva x 100	$\leq 5,0\%$	5,1% a 10,0%	10,1 a 29,9%	$\geq 30,0\%$	0,87
12	Condições de trabalho na coleta de resíduos secos	Nº de requisitos atendidos / Nº de requisitos desejáveis x 100	100,0%	75,1% a 99,9%	50,1 a 75,0%	$\leq 50,0\%$	0,84
13	Condições ambientais de	Nº de requisitos atendidos / Nº de	100,0%	75,1% a 99,9%	50,1 a 75,0%	$\leq 50,0\%$	0,84

	trabalho na central de triagem	requisitos desejáveis x 100							
14	Saúde e segurança do trabalhador	Nº de requisitos atendidos / Nº de requisitos desejáveis x 100	100,0%	75,1% a 99,9%	50,1 a 75,0%	≤ 50,0%		0,84	
15	Custos do serviço de coleta seletiva	Custo*** do serviço / Toneladas coletadas****	≤ R\$ 200,00/ton.	R\$ 200,00 a R\$ 350,00/ton.	R\$ 351,00 a R\$ 500,00/ton.	≥ 500,00/ton.		0,82	
16	Custo da coleta seletiva /regular + destinação	Custo da coleta seletiva (R\$/t) x 100 Custo da coleta regular + destinação final (R\$/t) *****	≤ 100%,	100,1% a 150 %	150,1% a 199,9%	≥ 200%.		0,81	
Total								∑ peso	∑ valor final
ISCS = ∑ valor final / ∑ peso									

*área urbana do município; ** Q. = quantidade em toneladas; *** R\$/ton.****Últimos 6 meses;*****Média dos últimos seis meses.

OBS 1: Para obtenção deste valor, considerar as especificações do Quadro C.

Quadro B: Orientação para calcular o índice de sustentabilidade referente a coleta seletiva

Indicadores Coleta Seletiva	Como Calcular	Exemplo
(1,2,4,10,6,15 e 16)	Muito favorável – 1 Favorável – 0,75 Desfavorável – 0,50 Muito desfavorável – 0,25 Não respondeu – 0	Varia de acordo com o indicador.
(3, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14)	Transformar o percentual obtido na fórmula de cálculo em um valor numérico, dividindo novamente por 100.	Exemplos: 100% = 1; 23% = 0,23; 0,5% = 0,05.
(11)	Transformar o percentual obtido na fórmula de cálculo em um valor numérico, dividindo novamente por 100, porém o resultado será 1 – o valor obtido.	Exemplo: 35% = 0,35, portanto, 1- 0,35 = 0,65 (resultado)

Fonte: Besen et al, 2017

ANEXO II

Requisitos exigidos para calcular os indicadores de coleta seletiva

ISCS 5. Educação/Divulgação (ANEXO I – Quadro A)

Os seguintes requisitos devem ser atendidos:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Campanhas pontuais | <input type="checkbox"/> Elaboração de folhetos |
| <input type="checkbox"/> Campanhas permanentes | <input type="checkbox"/> Elaboração de publicações |
| <input type="checkbox"/> Atividades de formação de professores | <input type="checkbox"/> Inserções em programas de rádio e Tv |
| <input type="checkbox"/> Atividades com alunos em escolas | <input type="checkbox"/> Mutirões e /ou mobilizações |
| <input type="checkbox"/> Atividades de sensibilização dos funcionários municipais | <input type="checkbox"/> Elaboração de sites de educação ambiental |
| <input type="checkbox"/> Atividade com a comunidade | |

ISCS 6. Participação e controle social (ANEXO I – Quadro A)

Os canais desejáveis são:

- | | | |
|---|--------|---|
| <input type="checkbox"/> Comitês gestores | —————> | <input type="checkbox"/> em funcionamento |
| <input type="checkbox"/> Fórum lixo e cidadania | —————> | <input type="checkbox"/> em funcionamento |
| <input type="checkbox"/> Câmaras técnicas ou grupos de trabalhos (GTs) de resíduos em conselhos de meio ambiente / comitês de bacias e outras | —————> | <input type="checkbox"/> em funcionamento |
| <input type="checkbox"/> Fóruns da Agenda 21 | —————> | <input type="checkbox"/> em funcionamento |

ISCS 7. Parcerias (ANEXO I – Quadro A)

As parcerias desejáveis devem ser:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Organizações de catadores | <input type="checkbox"/> Setor público estadual |
| <input type="checkbox"/> Redes de organizações de catadores | <input type="checkbox"/> Setor público federal |
| <input type="checkbox"/> Entidades representativas de catadores | <input type="checkbox"/> Organizações não governamentais |
| <input type="checkbox"/> Secretarias municipais | <input type="checkbox"/> Universidades |
| <input type="checkbox"/> Setor privado | <input type="checkbox"/> Associações de bairros |

ISCS 9. Adesão da população (ANEXO I – Quadro A)

Como medir a adesão da população:

- 1) Em municípios de pequena população, é muito fácil a Observação Direta, que pode ser realizada por contagem dos domicílios participantes em todas as ruas de todos os bairros.
- 2) Amostra aleatória simples e representativa em bairros atendidos pela coleta seletiva. Em ambos os casos, a coleta de dados deverá se distribuir ao longo de um mês (de acordo com o número de dias de coleta de cada município), de forma a contemplar as especificidades de coleta e o hábito de descarte seletivo de resíduos dos moradores.

ISCS 12. Condições de trabalho na coleta de resíduos secos (ANEXO I – Quadro A)

Os requisitos desejáveis são:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Documentação, licenças e pagamentos de IPVA e de seguro obrigatório | <input type="checkbox"/> Calçado com solado antiderrapante (ex: tênis) |
| <input type="checkbox"/> Motoristas habilitados (caminhões, veículos leves) | <input type="checkbox"/> Utilização de luva de proteção mecânica (impermeável) |
| <input type="checkbox"/> Manutenção dos veículos | <input type="checkbox"/> Colete refletivo para coleta noturna (se for o caso) |
| <input type="checkbox"/> Camisas ou coletes com cores vivas | <input type="checkbox"/> Tempo adequado para que o trabalhador possa retirar o material sem riscos ergonômicos e de atropelamento |
| <input type="checkbox"/> Calça comprida | <input type="checkbox"/> Limite de carga individual a ser coletada |
| <input type="checkbox"/> Boné | |
| <input type="checkbox"/> Capa de chuva | |

ISCS 13. Condições ambientais de trabalho na central de triagem (ANEXO I – Quadro A)

Os requisitos desejáveis para boas condições ambientais de trabalho são:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Existência de refeitório | <input type="checkbox"/> Ventilação e iluminação adequadas |
| <input type="checkbox"/> Limpeza diária de refeitório | <input type="checkbox"/> Controle de odores incômodos |
| <input type="checkbox"/> Existência de sanitários | <input type="checkbox"/> Condições ergonômicas adequadas (ex: altura das esteiras/ mesas de separação) |
| <input type="checkbox"/> Limpeza diária dos sanitários | <input type="checkbox"/> Assento em altura adequado ao trabalho |
| <input type="checkbox"/> Controle periódico de ratos | <input type="checkbox"/> Proteção física dos equipamentos que apresentam risco no manuseio (esteiras, prensas, moedor de vidro) para evitar acidentes |
| <input type="checkbox"/> Controle periódico de moscas | |
| <input type="checkbox"/> Controle periódico de baratas | |
| <input type="checkbox"/> Cobertura adequada da edificação | |

ISCS 14. Saúde e segurança do trabalhador (ANEXO I – Quadro A)

Os requisitos desejáveis são:

- () Existência de extintores de incêndio adequados
- () Existência de Plano de Emergência
- () Uso de EPIs pelos trabalhadores
- () Identificação de materiais perigosos
- () Existência de equipamentos para manuseio de cargas
- () Registro de acidentes de trabalho
- () Existência de grupo ou comissão de prevenção de acidentes do trabalho

ANEXO III

Quadro A: Planilha do cálculo do Índice de Condição da Gestão de Resíduos
Atualizado - ICGRA (Mendez, 2017)

ÍNDICE DE CONDIÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS ATUALIZADO- ICGRA													
Município:					Bacia Hidrográfica:								
Órgão gestor:					Consórcio:								
Tipo de contrato de gestão:					Data vistoria:								
Responsável:			Contato:		Responsável pela vistoria:								
Item	Indicador	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Indicador	Avaliação	Peso	Pontos				
C A R A C T E R Í S T I C A . D O S I S T E M A	cobertura da coleta regular	C ≥ 90 %	5		C O N D I Ç Õ S	remoção do lixo público	adequada	4					
	domiciliar e comercial	70% ≤ C < 90%	3			operacionalização da coleta regular	adequada	5					
	coleta seletiva de resíduos recicláveis	C < 70%	0			domiciliar e comercial	parcialm. adeq	3					
	coleta de resíduos do serviço de saúde	implantada	5			operacionalização da coleta seletiva	inadequada	0					
	coleta de resíduos da construção civil	parcialm.implan.	3			controle financeiro do sistema	adequada	5					
	coleta de equip. eletrôn., baterias, pilhas (inserv.)	não realiza	0			controle de desempenho	parcialm. adeq	3					
	coleta de pneus	realiza/controla	2			avaliação crítica - introdução de objetivos e metas	não real./inadeq.	0					
	aspecto visual dos logradouros quanto à varrição	não	0			destinação final de RSS	realiza	2					
	aspecto visual dos logradouros quanto à capina, roçada e poda	realiza/controla	3			operação de unidade de reciclagem	não realiza	0					
	frota de veículos e equipamentos	sim	1			reaproveitamento dos resíduos orgânicos	realiza	3					
	existência de papeléis e coletores nos locais públicos	não	0			destinação final dos resíduos da construção civil	inadeq. / inexist.	0					
	subtotal 1	máximo	32			32	realização de limpeza de ralos e sarjetas	adequado		4			
	P L A N E J A M E N T O D O S I S T E M A	controle de solicitações e reclamações	insuf. ou inadeq.			0		O P E R A C I O N A I S		remoção de animais mortos e veículos abandonados	ater sanit/ a ene	5	
		existência de equipe de fiscalização	suficiente			3				destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município	ater parc. adeq.	3	
		existência de Plano de Gestão	regular			2				lixão / inadeq.	0		
		planejamento da coleta regular	ruim			0				reutiliz./reciclagem	4		
		plano integrado de gestão de RCC	bom			4				aterro	2		
		planejamento da gestão de RSS	adeq. e sufic.			4				destin. inadeq.	0		
		planejamento da varrição de logradouros	insuf. ou inadeq.			0				realização de limpeza de ralos e sarjetas	sim	2	
		existência de plano de capina, roçada e poda	sim			1				não	0		
programas de educação ambiental e conscientização		sim/ sem relev.	1	remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim/ atvés solicit.	2							
auto sustentabilidade econômico/financeira		não	0	não realiza	0								
programas de inclusão de catadores no sistema		sim	1	limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não realiza	0							
apoio à gestão participativa e consórcios		não	0	controle de utilização e manutenção da frota	realiza/ terceriz.	4							
subtotal 2		máximo	38	38	controle de acidentes do trabalho	não realiza			0				
					controle de utilização EPI's (bota, luva, másc., etc)	sim			3				
					controle de absenteísmo nas equipes	sim			3				
					subtotal 3	máximo			60				

Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos
INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Sistema de normatização para logística reversa dos produtos do art. 33 da PNRS*	sim, para todos	4		INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso como triciclos, motos, etc.	sim/não necessário	3	
		alguns produtos	2				não	0	
		não, nenhum	0			sistemas de barreiras para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos	sim, em todos	4	
	Profissionais envolvidos na gestão de Resíduos de cargo efetivo e com formação na área	parcialmente	1	alguns pontos			2		
		não, nenhum	0	não possui			0		
	Plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza urbana	sim	3	disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta		sim	3		
		não	0			não	0		
	Alocação de funcionários de acordo com idade e cond. Física	sim	2	remoção de materiais inservíveis como móveis e outros		sim	2		
		não	0			não	0		
	Sistema de informações sobre a gestão de resíduos e características dos diversos resíduos em site específico ou página espec.	sim, implantado	4	incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e reciclagem		sim	4		
		algumas informações disponíveis	2			incipientes	2		
		não, sem informação	0			não	0		
	Sistema de controle da frota por GPS e/ou SIG	sim	3	operações de triagem e reaproveitamento de RCC		sim	3		
		não	0			não	0		
	monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas	sim ou não possui	4	preenchimento das informações do Sistema Nacional de Informações de Resíduos (SNIS)		sim, todas	4		
		possui algum tipo	2			algumas	2		
		não monitora	0			não, nenhuma	0		
	coletores públicos específicos para algum tipo de segregação na geração	sim	4	contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros		sim, incluindo pós fechamento	5		
		em parte do mun.	2			sim, na fase de operação	3		
	operação de triagem de resíduos Licenciado e func. Corretamente	não	0	sanitários		não ou não possui AS	0		
sim		3	dados relativos aos custos da destinação dos resíduos	sim	2				
Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano	sim / não necessário	3	Contratação de seguro de resp. civil para os geradores de res. perigosos (art. 40 PNRS)	não	0				
	em poucos bairros	1		sim	3				
	não	0		não	0				
Coleta e/ou aproveitamento do biogás gerado na áreas de disposição final de resíduos	coleta + ger. energia	5	subtotal 4	máximo	73				
	coleta e queima	3							
	sem coleta	0							
Possui algum tipo de sistema de gestão implantado (ISSO 9.000 ou 14.0001)	Sim	2	Soma dos pontos máximo (Sub-total 1+2+3+4)		203				
	Não	0	Soma dos pontos (Sub-total 1+2+3+4)						
Sub total máximo		40	ICGRA = Soma dos pontos / 20,3*		ICGRA				
			ICGRA		Avaliação				
			0 A 7,9		Gestão inadequada				
			8,0 A 10,0		Gestão adequada				
			Avaliação:						

* corresponde a soma dos pesos máximos dos indicadores (203) dividido pelo valor máximo do índice (10).

Apendice I

Quadro A: Planilha preenchida com os resultados do município de Quixelô-Ce

ÍNDICE DE CONDIÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS ATUALIZADO- ICGRA									
Município: quixelô					Bacia Hidrográfica: Alto Jaguaribe				
Órgão gestor: Secretária de Infraestrutura					Consórcio: Consórcio Regional de Resíduos do Alto Jaguaribe (CORRAJ)				
Tipo de contrato de gestão: Terceirizada					Data vistoria: 06/05/2021				
Responsável: Marcelo Nogueira da Silva					Contato:				
					Responsável pela vistoria: Valdenira Carlos da Silva				
Item	Indicador	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Indicador	Avaliação	Peso	Pontos
C A R A C T E R Í S T I C A D O S I S T E M A	cobertura da coleta regular	C ≥ 90 %	5	0	C O N D I Ç O E S O P E R A C I O N A I S	remoção do lixo público	adequada	4	4
	domiciliar e comercial	70% ≤ C < 90%	3			inadequada	0		
	coleta seletiva	C < 70%	0			operacionalização da coleta regular	adequada	5	5
	de resíduos recicláveis	implantada	5	domiciliar e comercial		parcialm. adeq	3		
	coleta de resíduos do serviço de saúde	parcialm.implan.	3	operacionalização da coleta seletiva		inadequada	0	0	
	coleta de resíduos da construção civil	não realiza	0	controle financeiro do sistema		adequada	5		
	coleta de equip. eletrôn., baterias, pilhas (inserv.)	realiza/controla	2	controle de desempenho		parcialm. adeq	3		
	coleta de pneus	não	0	avaliação crítica - introdução de objetivos e metas		não real./inadeq.	0	2	
	aspecto visual dos logradouros quanto à varrição	realiza/controla	3	destinação final de RSS		realiza	2		
	aspecto visual dos logradouros quanto à capina, roçada e poda	não	0	destinação final de resíduos orgânicos		não realiza	0	0	
	frota de veículos e equipamentos	sim	1	destinação final dos resíduos da construção civil		adequada	3		
	existência de papelarias e coletores nos locais públicos	não	0	destinação final dos resíduos da construção civil		inadeq. / inexist.	0	0	
	subtotal 1	sim/ sem relev.	1	realização de limpeza de ralos e sarjetas		adequado	4		
		não	0	remoção de animais mortos e veículos abandonados		parcial	2	0	
		bom	4	limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)		inoper./ inexist.	0		
		regular	2	destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município		ater sanit/ a ene	5	0	
		ruim	0	destinação final dos resíduos da construção civil		ater parc adeq.	3		
		bom	4	destinação final dos resíduos da construção civil		lixão / inadeq.	0	4	
		regular	2	realização de limpeza de ralos e sarjetas		reutiliz./reciclagem	4		
		ruim	0	remoção de animais mortos e veículos abandonados		aterro	2	2	
	adeq. e sufic.	4	limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	sim	2				
	insuf. ou inadeq.	0	destinação final dos resíduos da construção civil	não	0	2			
	suficiente	3	realização de limpeza de ralos e sarjetas	sim/ atvés solicit.	2				
	regular	2	remoção de animais mortos e veículos abandonados	não realiza	0	4			
	inexistente	0	limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	realiza/ terceriz.	4				
			destinação final dos resíduos da construção civil	não realiza	0	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	sim	3				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	não	0	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	sim	4				
			destinação final dos resíduos da construção civil	não	0	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			
			realização de limpeza de ralos e sarjetas	não	0				
			remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim	4	4			
			limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	não	0				
			destinação final dos resíduos da construção civil	sim	3	0			

Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos
INDICADORES	Sistema de normatização para logística reversa dos produtos do art. 33 da PNRS*	sim, para todos	4	0	INDICADORES	Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso como triciclos, motos, etc.	sim/não necess	3	0
		alguns produtos	2				não	0	
		não, nenhum	0			sistemas de barreiras para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos	sim, em todos	4	0
	Profissionais envolvidos na gestão de Resíduos de carga efetivo e com formação na área	sim, todos	3	alguns pontos			2		
		parcialmente	1				não possui	0	
	Plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza urbana	sim	3	disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta		sim	3	2	
		não	0			não	0		
	Alocação de funcionários de acordo com idade e cond. Física	sim	2	remoção de materiais inservíveis como móveis e outros		sim	2	0	
		não	0			não	0		
	Sistema de informações sobre a gestão de resíduos e características dos diversos resíduos em site específico ou página espec.	sim, implantado	4	incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e reciclagem		sim	4	0	
		algumas informações disponíveis	2			incipientes	2		
		não, sem informação	0			não	0		
	Sistema de controle da frota por GPS e/ou SIG	sim	3	operações de triagem e reaproveitamento de RCC		sim	3	4	
		não	0			não	0		
	monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas	sim ou não possui	4	preenchimento das informações do Sistema Nacional de Informações de Resíduos (SNIS)		sim, todas	4	0	
		possui algum tipo	2			algumas	2		
		não monitora	0			não, nenhuma	0		
	coletores públicos específicos para algum tipo de segregação na geração	sim	4	contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros sanitários		sim, incluindo pós fechamento	5	0	
		em parte do mun.	2			sim, na fase de operação	3		
	operação de triagem de resíduos licenciado e func. Corretamente	não	0	Dados relativos aos custos de destinação dos resíduos		não ou não possui AS	0		
sim		3	sim		2	0			
Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano	não	0	Contratação de seguro de resp. civil para os geradores de res. perigosos (art. 40 PNRS)	não	0				
	sim / não necessário	3		sim	3	0			
	em poucos bairros	1		não	0				
Coleta e/ou aproveitamento do biogás gerado na áreas de disposição final de resíduos	não	0	subtotal 4	máximo	73	8			
	coleta + ger. energia	5	Soma dos pontos máximo (Sub-total 1+2+3+4)		203				
	coleta e queima	3	Soma dos pontos (Sub-total 1+2+3+4)		73				
Possui algum tipo de sistema de gestão implantado (ISSO 9.000 ou 14.0001)	sem coleta	0	ICGRA = Soma dos pontos / 20,3*		ICGRA	3,5			
	Sim	2	ICGRA		Avaliação				
Sub total máximo	Não	0	0 A 7,9		Gestão inadequada				
			8,0 A 10,0		Gestão adequada				
			Avaliação:		Gestão inadequada				

Quadro B: Planilha preenchida com os resultados do município de Jucás - Ce

ÍNDICE DE CONDIÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS ATUALIZADO- ICGRA										
Município: Jucás					Bacia Hidrográfica: Alto Jaguaribe					
Órgão gestor: secr. Municipal de desenvolvimento Agrário, Secret do Meio ambiente e Infraestrutura					Consórcio: Consórcio Regional de Resíduos do Alto Jaguaribe (CORRAJ)					
Tipo de contrato de gestão: Compartilhada pelo município					Data vistoria: 11/05/2021					
Responsável: Cláudio gonçalvesLavor			Contato:		Responsável pela vistoria: Valdenira Carlos da Silva					
Item	Indicador	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Indicador	Avaliação	Peso	Pontos	
C A R A C T E R Í S T I C A D O S I S T E M A	cobertura da coleta	C ≥ 90 %	5	3	C O N D I Ç O D I Ç O S I S T E M A O P E R A C I O N A I S	remoção do lixo público	adequada	4	4	
	regular	70% ≤ C < 90%	3			inadequada	0			
	domiciliar e comercial	C < 70%	0			operacionalização da coleta	adequada	5		
	coleta seletiva	implantada	5	regular		parcialm. adeq	3	5		
	de resíduos recicláveis	parcialm. implant.	3	domiciliar e comercial		inadequada	0			
	coleta de resíduos do serviço de saúde	não realiza	0	operacionalização da coleta seletiva		adequada	5	3		
	coleta de resíduos da construção civil	realiza/controla	2	parcialm. adeq		3				
		não	0	não real./inadeq.		0				
	coleta de equip. eletrôn., baterias, pilhas (inserv.)	realiza/controla	3	3		controle financeiro do sistema	realiza	2	2	
		não	0				não realiza	0		
	coleta de pneus	sim	1	0		controle de desempenho	realiza	3	0	
		não	0				não realiza	0		
	aspecto visual dos logradouros quanto à varrição	sim/ sem relev.	1	1		avaliação crítica - introdução de objetivos e metas	realiza	2	0	
		não	0				não realiza	0		
	aspecto visual dos logradouros quanto à capina, roçada e poda	bom	4	4		destinação final de RSS	adequada	3	0	
		regular	2				inadequada	0		
	frota de veículos e equipamentos	ruim	0	4		operação de unidade de reciclagem	adequada	3	3	
		adeq. e sufic.	4				inadeq. / inexist.	0		
existência de papelerias e coletores nos locais públicos	insuf. ou inadeq.	0	4	reaproveitamento dos resíduos orgânicos	adequado	4	2			
	suficiente	3			parcial	2				
subtotal 1	regular	2	2	destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município	inoper./ inexist.	0	5			
	inexistente	0			ater sanit/ a ene	5				
		máximo	32	26						
Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos						
P L A N E J A M E N T O D O S I S T E M A	controle de solicitações e reclamações	sim	2	2	O P E R A C I O N A I S	realização de limpeza de de ralos e sarjetas	sim	2	2	
	existência de equipe de fiscalização	não	0			não	0			
	existência de Plano de Gestão	sim	3	3		remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim/ através solicit.	2	2	
	planejamento da coleta regular	não	0				não realiza	0		
	plano integrado de gestão de RCC	sim	5	5		limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	sim	2	2	
	planejamento da gestão de RSS	não	0				não realiza	0		
	planejamento da varrição de logradouros	sim	4	4		controle de utilização e manutenção da frota	realiza/ terceriz.	4	4	
		não	0				não realiza	0		
	existência de plano de capina, roçada e poda	sim	3	3		controle de acidentes do trabalho	sim	3	0	
		não	0				não	0		
	programas de educação ambiental e conscientização	sim	3	0		controle de utilização EPI's (bota, luva, másc., etc)	sim	4	4	
		parcial	3				não	0		
	auto sustentabilidade econômico/financeira	sim/ diária	3	3		controle de absenteísmo nas equipes	sim	3	3	
		não realiza	0				não	0		
	programas de inclusão de catadores no sistema	sim/ aus. catad.	3	3		subtotal 3		máximo	60	45
		não	0							
	apoio à gestão participativa e consórcios	sim	2	2						
		não	0							
subtotal 2		máximo	38	30						

Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos
INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Sistema de normatização para logística reversa dos produtos do art. 33 da PNRS*	sim, para todos	4	2	INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso como triciclos, motos, etc.	sim/não necessário	3	0
		alguns produtos	2				não	0	
		não, nenhum	0			3	sistemas de barreiras para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos	sim, em todos	4
	parcialmente	1	alguns pontos	2					
	não, nenhum	0	não possui	0					
	Profissionais envolvidos na gestão de Resíduos de cargo efetivo e com formação na área	sim, todos	3	0		disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta	sim	3	0
		não, nenhum	0				não	0	
	Plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza urbana	sim	3	0		remoção de materiais inservíveis como móveis e outros	sim	2	2
		não	0				não	0	
	Alocação de funcionários de acordo com idade e cond. Física	sim	2	0		incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e reciclagem	sim	4	0
		não	0				incipientes	2	
	Sistema de informações sobre a gestão de resíduos e características dos diversos resíduos em site específico ou página espec.	sim, implantado	4	0			não	0	
		algumas informações disponíveis	2			3	operações de triagem e reaproveitamento de RCC	sim	3
		não, sem informação	0					não	0
	Sistema de controle da frota por GPS e/ou SIG	sim	3	0		preenchimento das informações do Sistema Nacional de Informações de Resíduos (SNIS)	sim, todas	4	4
		não	0				algumas	2	
		não	0				não, nenhuma	0	
	monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas	sim ou não possui	4	0		contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros	sim, incluindo pós fechamento	5	0
		possui algum tipo	2				sim, na fase de operação	3	
		não monitora	0				não ou não possui AS	0	
coletores públicos específicos para algum tipo de segregação na geração	sim	4	0	dados relativos aos custos da destinação dos resíduos	sim	2	2		
	em parte do mun.	2			não	0			
	não	0			Contratação de seguro de resp. civil para os geradores de res. perigosos (art. 40 PNRS)	sim		3	0
operação de triagem de resíduos licenciado e func. Corretamente	sim / não necessário	3	1	não		0			
	em poucos bairros	1		subtotal 4		máximo	73	25	
	não	0			Soma dos pontos máximo (Sub-total 1+2+3+4)		203		
Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano	sim / não necessário	3	1	Soma dos pontos (Sub-total 1+2+3+4)		126			
	em poucos bairros	1		ICGRA = Soma dos pontos / 20,3*		6,2			
	não	0		ICGRA		Avaliação			
Coleta e/ou aproveitamento do biogás gerado na áreas de disposição final de resíduos	coleta + ger. energia	5	0	0 A 7,9		Gestão inadequada			
	coleta e queima	3		8,0 A 10,0		Gestão adequada			
	sem coleta	0		Avaliação:		Gestão inadequada			
Possui algum tipo de sistema de gestão implantado (ISSO 9.000 ou 14.0001)	Sim	2	0						
	Não	0							
Sub total máximo				40					

Quadro C: Planilha preenchida com os resultados do município de Cariús - Ce

ÍNDICE DE CONDIÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS ATUALIZADO- ICGRA											
Município: Cariús					Bacia Hidrográfica: Alto Jaguaribe						
Órgão gestor: Secretaria Municipal de Meio ambiente					Consórcio: Consórcio Regional de Resíduos do Alto Jaguaribe (CORRAJ)						
Tipo de contrato de gestão: Direta					Data vistoria: 18/05/2021						
Responsável: Francisco Martegiane da Silva Lima			Contato:		Responsável pela vistoria: Valdenira Carlos da Silva						
Item	Indicador	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Indicador	Avaliação	Peso	Pontos		
C A R A R I Ú S T I C A D O S I S T E M A	cobertura da coleta regular domiciliar e comercial	C ≥ 90 % 70% ≤ C < 90% C < 70%	5 3 0	0	C O N D I Ç O S O P E R A C I O N A I S	remoção do lixo público	adequada inadequada	4 0	4		
	coleta seletiva de resíduos recicláveis	implantada parcialm.implan. não realiza	5 3 0			0	operacionalização da coleta domiciliar e comercial	adequada parcialm. adeq inadequada		5 3 0	3
	coleta de resíduos do serviço de saúde	realiza/controla não	2 0				0	operacionalização da coleta seletiva	adequada parcialm. adeq não real./inadeq.	5 3 0	
	coleta de resíduos da construção civil	realiza/controla não	3 0	3				controle financeiro do sistema	realiza não realiza	2 0	
	coleta de equip. eletrôn., baterias, pilhas (inserv.)	sim não	1 0			1		controle de desempenho	realiza não realiza	3 0	0
	coleta de pneus	sim/ sem relev. não	1 0				0	avaliação crítica - introdução de objetivos e metas	realiza não realiza	2 0	
	aspecto visual dos logradouros quanto à varrição	bom regular ruim	4 2 0	2				destinação final de RSS	adequada inadequada	3 0	
	aspecto visual dos logradouros quanto à capina, roçada e poda	bom regular ruim	4 2 0			4		operação de unidade de reciclagem	adequada inadeq. / inexist.	3 0	0
	frota de veículos e equipamentos	adeq. e sufic. insuf. ou inadeq.	4 0				0	reaproveitamento dos resíduos orgânicos	adequado parcial inoper./ inexist.	4 2 0	
	existência de papeléis e coletores nos locais públicos	suficiente regular inexistente	3 2 0	2				destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município	ater sanit/ a ene ater parc. adeq. lixão / inadeq.	5 3 0	
	subtotal 1	máximo	32			12		destinação final dos resíduos da construção civil	reutiliz./reciclagem aterro destin. inadeq.	4 2 0	4
	Item	Sub-item	Avaliação			Peso	Pontos	realização de limpeza de ralos e sarjetas	sim não	2 0	
	P L A N E J A M E N T O D O S I S T E M A	controle de solicitações e reclamações	sim não	2 0		2	remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim/ atvés solicit. não realiza	2 0	2	
		existência de equipe de fiscalização	sim não	3 0			0	limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc)	sim não realiza		2 0
		existência de Plano de Gestão	sim não	5 0		5		controle de utilização e manutenção da frota	realiza/ terceriz. não realiza	4 0	4
		planejamento da coleta regular	sim não	4 0			4	controle de acidentes do trabalho	sim não	3 0	
		plano integrado de gestão de RCC	sim não	3 0		0		controle de utilização EPI's (bota, luva, másc., etc)	sim não	4 0	0
planejamento da gestão de RSS		sim não	3 0	0	controle de absenteísmo nas equipes		sim não	3 0	3		
planejamento da variação de logradouros		sim/ diária não	3 0		3	subtotal 3	máximo	60		28	
existência de plano de capina, roçada e poda		sim não	2 0	2							
programas de educação ambiental e conscientização		sim parcial não realiza	5 3 0		3						
auto sustentabilidade econômico financeira		sim não	3 0	0							
programas de inclusão de catadores no sistema		sim/ aus. catad. não	3 0		3						
apoio à gestão participativa e consórcios		sim não	2 0	2							
subtotal 2		máximo	38		24						

Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos
INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Sistema de normatização para logística reversa dos produtos do art. 33 da PNRS*	sim, para todos	4	2	INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso como triciclos, motos, etc.	sim/não necessário	3	3
		alguns produtos	2				não	0	
		não, nenhum	0			0	sistemas de barreiras para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos	sim, em todos	4
	Profissionais envolvidos na gestão de Resíduos de cargo efetivo e com formação na área	parcialmente	1	alguns pontos				2	
		não, nenhum	0	não possui				0	
	Plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza urbana	sim	3	3		disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta	sim	3	
		não	0				não	0	
	Alocação de funcionários de acordo com idade e cond. Física	sim	2	2		remoção de materiais inservíveis como móveis e outros	sim	2	
		não	0				não	0	
	Sistema de informações sobre a gestão de resíduos e características dos diversos resíduos em site específico ou página espec.	sim, implantado	4	2		incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e reciclagem	sim	4	
		algumas informações disponíveis	2				incipientes	2	
		não, sem informação	0				não	0	
	Sistema de controle da frota por GPS e/ou SIG	sim	3	0		operações de triagem e reaproveitamento de RCC	sim	3	
		não	0				não	0	
	monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas	sim ou não possui	4	0		preenchimento das informações do Sistema Nacional de Informações de Resíduos (SNIS)	sim, todas	4	
		possui algum tipo	2				algumas	2	
		não monitora	0				não, nenhuma	0	
	coletores públicos específicos para algum tipo de segregação na geração	sim	4	2		contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros	sim, incluindo pós-fecundação	5	
		em parte do mun.	2				sim, na fase de operação	3	
	operação de triagem de resíduos Licenciado e func. Corretamente	sim	3	0		sanitários	não ou não possui AS	0	
não		0	dados relativos aos custos de destinação dos resíduos		sim		2		
Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano	sim / não necessário	3	3	Contratação de seguro de resp. civil para os geradores de res. perigosos (art. 40 PNRS)	sim	3			
	em poucos bairros	1			não	0			
	não	0		subtotal 4	máximo	73	26		
Coleta e/ou aproveitamento do biogás gerado na áreas de disposição final de resíduos	coleta + ger. energia	5	0		Soma dos pontos máximo (Sub-total 1+2+3+4)		203		
	coleta e queima	3		Soma dos pontos (Sub-total 1+2+3+4)		90			
	sem coleta	0		ICGRA = Soma dos pontos / 20,3*		ICGRA	4,4		
Possui algum tipo de sistema de gestão implantado (ISSO 9.000 ou 14.0001)	Sim	2	0	ICGRA		Avaliação			
	Não	0		0 A 7,9		Gestão inadequada			
Sub total máximo				40	8,0 A 10,0		Gestão adequada		
					Avaliação:		Gestão inadequada		

Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos
INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Sistema de normatização para logística reversa dos produtos do art. 33 da PNRS*	sim, para todos	4	0	INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso como triciclos, motos, etc.	sim/não necessário	3	0
		alguns produtos	2				não	0	
		não, nenhum	0			sistemas de barreiras para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos	sim, em todos	4	2
	Profissionais envolvidos na gestão de Resíduos de cargo efetivo e com formação na área	parcialmente	1	alguns pontos			2		
		não, nenhum	0	não possui			0		
	Plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza urbana	sim	3	disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta		sim	3	3	
		não	0			não	0		
	Alocação de funcionários de acordo com idade e cond. Física	sim	2	remoção de materiais inservíveis como móveis e outros		sim	2	2	
		não	0			não	0		
	Sistema de informações sobre a gestão de resíduos e características dos diversos resíduos em site específico ou página espec.	sim, implantado	4	incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e reciclagem		sim	4	0	
		algumas informações disponíveis	2			incipientes	2		
		não, sem informação	0			não	0		
	Sistema de controle da frota por GPS e/ou SIG	sim	3	operações de triagem e reaproveitamento de RCC		sim	3	3	
	não	0	não			0			
	monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas	sim ou não possui	4	preenchimento das informações do Sistema Nacional de Informações de Resíduos (SNIS)		sim, todas	4	4	
		possui algum tipo	2			algumas	2		
		não monitora	0			não, nenhuma	0		
	coletores públicos específicos para algum tipo de segregação na geração	sim	4	contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros sanitários		sim, incluindo pós-fecundação	ham 5	0	
		em parte do mun.	2			sim, na fase de operação	3		
	operação de triagem de resíduos licenciada e func. Corretamente	sim	3	dados relativos aos custos da destinação dos resíduos		não ou não possui AS	0	2	
não		0	sim		2				
Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano	sim / não necessário	3	Contratação de seguro de resp. civil para os geradores de res. perigosos (art. 40 PNRS)	sim	3	0			
	em poucos bairros	1		não	0				
	não	0							
Coleta e/ou aproveitamento do biogás gerado nas áreas de disposição final de resíduos	coleta + ger. energia	5	subtotal 4	máximo	73	28			
	coleta e queima	3							
	sem coleta	0							
Possui algum tipo de sistema de gestão implantado (ISSO 9.000 ou 14.0001)	Sim	2	Soma dos pontos máximo (Sub-total 1+2+3+4)		203				
	Não	0	Soma dos pontos (Sub-total 1+2+3+4)			111			
			ICGRA = Soma dos pontos / 20,3*		ICGRA	5,4			
			ICGRA		Avaliação				
			0 A 7,9		Gestão inadequada				
			8,0 A 10,0		Gestão adequada				
			Avaliação:		Gestão inadequada				
			Sub total máximo		40				

Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Indicadores	Avaliação	Peso	Pontos
INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Sistema de normatização para logística reversa dos produtos do art. 33 da PNRS*	sim, para todos	4	2	INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso como triciclos, motos, etc.	sim/não necessário	3	0
		alguns produtos	2				não	0	
		não, nenhum	0			1	sistemas de barreiras para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos	sim, em todos	4
	Profissionais envolvidos na gestão de Resíduos de cargo efetivo e com formação na área	parcialmente	1	alguns pontos				2	
	não, nenhum	0	não possui	0					
	Plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza urbana	sim	3	0		disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta	sim	3	0
		não	0				não	0	
	Alocação de funcionários de acordo com idade e cond. Física	sim	2	0		remoção de materiais inservíveis como móveis e outros	sim	2	2
		não	0				não	0	
	Sistema de informações sobre a gestão de resíduos e características dos diversos resíduos em site específico ou página espec.	sim, implantado	4	2		incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e reciclagem	sim	4	0
		algumas informações disponíveis	2				incipientes	2	
		não, sem informação	0				não	0	
	Sistema de controle da frota por GPS e/ou SIG	sim	3	0		operações de triagem e reaproveitamento de RCC	sim	3	0
		não	0				não	0	
	monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas	sim ou não possui	4	0		preenchimento das informações do Sistema Nacional de Informações de Resíduos (SNIS)	sim, todas	4	4
		possui algum tipo	2				algumas	2	
		não monitora	0				não, nenhuma	0	
	coletores públicos específicos para algum tipo de segregação na geração	sim	4	2		contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros sanitários	sim, incluindo pós fechamento	ham 5	0
		em parte do mun.	2				sim, na fase de operação	3	
	operação de triagem de resíduos licenciada e func. Corretamente	sim	3	0		dados relativos aos custos da destinação dos resíduos	não ou não possui AS	0	2
não		0	sim		2				
Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano	sim / não necessário	3	0	Contratação de seguro de resp. civil para os geradores de res. perigosos (art. 40 PNRS)	sim	3	0		
	em poucos bairros	1			não	0			
	não	0							
Coleta e/ou aproveitamento do biogás gerado nas áreas de disposição final de resíduos	coleta + ger. energia	5	0	subtotal 4		máximo	73	15	
	coleta e queima	3		Soma dos pontos máximo (Sub-total 1+2+3+4)				203	
	sem coleta	0		Soma dos pontos (Sub-total 1+2+3+4)					96
Possui algum tipo de sistema de gestão implantado (ISSO 9.000 ou 14.0001)	Sim	2	0	ICGRA = Soma dos pontos / 20,3*		ICGRA	4,7		
	Não	0		ICGRA		Avaliação			
Sub total máximo				40	0 A 7,9		Gestão inadequada		
					8,0 A 10,0		Gestão adequada		
					Avaliação:		Gestão inadequada		