

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO NORTE

VLADIMIR SÉRGIO DE AQUINO SOUTO

**AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DO
SERIDÓ POTIGUAR**

NATAL
2019

VLADIMIR SÉRGIO DE AQUINO SOUTO

**AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DO
SERIDÓ POTIGUAR**

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais, na linha de pesquisa de saneamento ambiental.

Orientadora: Prof. Dra. Régia Lúcia Lopes

Coorientador: Prof. Dr. José Beldson Elias
Ramos

NATAL

2019

S136a Souto, Vladimir Sérgio de Aquino.
Avaliação da gestão de resíduos sólidos em Municípios do Seridó
Potiguar / Vladimir Sérgio de Aquino Souto. – Natal, 2019.
137 f : il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos
Naturais) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio
Grande do Norte, Natal, 2019.

Orientador (a): Dra. Régia Lúcia Lopes.

Coorientador: Dr. José Beldson Elias Ramos.

1. Avaliação de gestão de resíduos de sólidos. 2. Consórcio de resíduos
sólidos. 3. Política Nacional de Resíduos de Sólidos. I. Lopes, Régia Lúcia.
II. Ramos, José Beldson Elias. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte. III. Título.

CDU 628.4

Catálogo na Publicação elaborada pela Maria Ilza da Costa CRB15/412
Biblioteca Central Sebastião Fernandes (BCSF) - IFRN

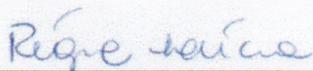
VLADIMIR SÉRGIO DE AQUINO SOUTO

**AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DO
SERIDÓ POTIGUAR**

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais, na linha de pesquisa de saneamento ambiental.

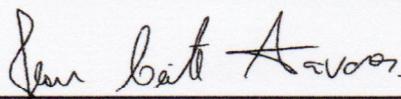
Dissertação apresentada em 30 / 08 / 2019 e aprovada pela seguinte Banca Examinadora:

BANCA EXAMINADORA



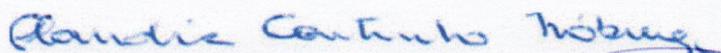
Régia Lúcia Lopes, Prof^ª. Dra. - Presidente

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.



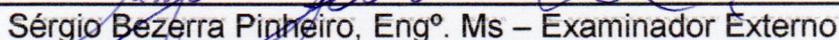
Jean Leite Tavares, Prof. Dr. - Examinador Interno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.



Claudia Coutinho Nóbrega, Prof^ª. Dra. - Examinadora Externa

Universidade Federal da Paraíba.



Sérgio Bezerra Pinheiro, Eng^º. Ms – Examinador Externo
Coordenadoria de Meio Ambiente e Saneamento – COMEAS - SEMARH RN

AGRADECIMENTOS

Aos meus estimados professores orientadores: Régia Lúcia Lopes e José Beldson Elias, pela competente orientação e acompanhamento, indicando caminhos para a correta produção desse trabalho acadêmico;

A todos os professores que ministraram o curso, pela atenção, dedicação, e esforço em nos passar o melhor dos seus conhecimentos;

A todos aqueles da coordenação do curso que sempre nos atenderam de forma tão atenciosa e prestativa, em especial a toda equipe da secretaria da Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais;

Aos colegas de curso, que sempre foram companheiros e prestativos no intuito de colaborar para o êxito de todos. Em especial a amiga Maria Wagner Araujo Dantas pelas suas generosidade e contribuição com documentos imprescindíveis a esse estudo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais (PPgUSRN), por ter me proporcionado um curso de tanta qualidade, com destacado corpo docente, permitindo-me progredir de forma tão significativa em meus conhecimentos técnicos e científicos, e tornando-me um profissional muito mais qualificado para o mundo científico;

Às bancas examinadoras de qualificação e de defesa de dissertação, compostas pelo Prof. Dr. José Beldson Elias, pela Prof.^a Dra. Régia Lúcia Lopes e pela Prof.^a Dra. Claudia Coutinho Nóbrega, pelos apontamentos que agregaram clareza e direção ao trabalho;

Ao IFRN que possibilitou as condições para que esta minha pós-graduação se tornasse realidade, em especial ao meu estimado superior direto, Alexandre Pereira Spotti – então Diretor da Diretoria Acadêmica de Construção Civil;

Por fim, ao bom Deus, por me ter me dado as forças e condições necessárias para enfrentar o desafio, e, se possível, para contribuir para a gestão de resíduos sólidos dos municípios da Região Seridó do meu Rio Grande do Norte.

RESUMO

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a gestão de resíduos sólidos em municípios da região Seridó do Rio Grande do Norte, bem como verificar a adequação da metodologia denominada de Índice de Condição da Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA) para os municípios estudados. O ICGRA foi desenvolvido por indicadores reunidos em quatro itens: características do sistema, planejamento do sistema, condições operacionais, e alinhamento da gestão à Política Nacional de Resíduos Sólidos e às modernas técnicas de manejo dos resíduos. O procedimento metodológico do estudo foi realizado mediante aplicação da planilha do ICGRA a cada um dos municípios estudados, com visitas de campo para vistoria nos municípios, entrevistas com os gestores responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos, consultas às publicações disponíveis, a legislação e normativos, e aos planos existentes. O estudo selecionou 14 municípios da região, distribuídos em faixas de tamanho de população, avaliou a gestão de resíduos por meio do ICGRA e verificou o provável impacto na avaliação em face da futura operação efetiva do consórcio formado. A metodologia do ICGRA se mostrou adequada para utilização nos municípios estudados com apenas três indicadores que não se mostraram adequados ao presente estudo. A aplicação da planilha resultou em gestão inadequada em todos os municípios, com pontuação total inferior a 5,0 de um total de 10 pontos. Esse resultado reflete a realidade observada nas visitas de campo. Os pontos mais frágeis dizem respeito a implantação dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a utilização das novas tecnologias para o setor. Há deficiências ainda nos planos de gestão e na disposição final dos resíduos. Os serviços de coleta aparecem como o ponto mais forte, excluindo-se, porém, a coleta seletiva que existe apenas em 3 municípios. Foi verificado ainda que a futura operação do consórcio não resolverá as várias deficiências observadas nas áreas da gestão e do gerenciamento, e, portanto, com pouco impacto na avaliação realizada. Como conclusão o ICGRA se mostrou como uma excelente ferramenta para uso em auditorias ambientais e de controle.

Palavras-chaves: Avaliação de gestão de resíduos. Índice de Condição da Gestão de Resíduos Atualizado. Gestão de resíduos sólidos. Consórcio de resíduos sólidos.

ABSTRACT

This study was carried out with the objective of evaluating solid waste management in municipalities of the Seridó region of Rio Grande do Norte, as well as to verify the adequacy of the methodology called the Updated Waste Management Condition Index (ICGRA) for the studied municipalities. ICGRA was developed by indicators grouped into four items: system characteristics, system planning, operating conditions, and management alignment with the National Solid Waste Policy and modern waste management techniques. The methodological procedure of the study was performed by applying the ICGRA spreadsheet to each of the municipalities studied, with field visits to survey the municipalities, interviews with managers responsible for solid waste management, consultations with available publications, legislation and regulations, and existing plans. The study selected 14 municipalities in the region, distributed in population size ranges, assessed waste management through ICGRA and verified the likely impact on the assessment in the face of the future effective operation of the formed consortium. The ICGRA methodology proved to be suitable for use in the municipalities studied with only three indicators that were not suitable for the present study. The application of the spreadsheet resulted in inadequate management in all municipalities, with a total score of less than 5.0 out of a total of 10 points. This result reflects the reality observed in the field visits. The weakest points concern the implementation of the National Solid Waste Policy instruments and the use of new technologies for the sector. There are still deficiencies in the management plans and final disposal of waste. Collection services appear as the strongest point, excluding, however, the selective collection that exists only in 3 municipalities. It was also verified that the future operation of the consortium will not solve the various deficiencies observed in the areas of management and management, and therefore with little impact on the assessment performed. In conclusion, ICGRA has proved to be an excellent tool for use in environmental and control audits.

Keywords: Waste Management Assessment. Updated Waste Management Condition Index. Solid waste management. Solid waste consortium.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	8
1.2	OBJETIVO GERAL	12
1.3	JUSTIFICATIVA	13
1.4	DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA	13
1.5	PRODUTO FINAL	14
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO	15
2.1	A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL	15
2.2	A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO RIO GRANDE DO NORTE	18
2.3	CONSÓRCIO PÚBLICO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERIDÓ	22
2.4	BASE NORMATIVA DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	26
2.4.1	Política de saneamento básico	27
2.4.2	Política nacional de resíduos sólidos	30
2.4.2.1	Coleta seletiva	31
2.4.2.2	Disposição final ambientalmente adequada	32
2.4.2.3	Monitoramento Ambiental	33
2.4.2.4	Contrato de seguro de responsabilidade	34
2.4.2.5	Resíduos da construção civil	35
2.4.2.6	Logística reversa	37
2.5	LEGISLAÇÃO DIVERSA RELATIVA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	39
2.5.1	Legislação ambiental	39
2.5.2	Saúde pública	41
2.5.3	Recursos hídricos	45
2.5.4	Crimes e ilícitos ambientais	46
2.5.5	Legislação aeronáutica	47
2.5.6	Lei dos consórcios públicos	51
2.5.7	Transparência e acesso à informação	54
2.5.8	Contratos com a administração pública e fiscalização	55

2.5.9	Legislação trabalhista	58
2.5.10	Parcerias público-privadas	62
2.5.11	Legislação de trânsito	63
2.6	AVALIAÇÃO DA GESTÃO MUNICIPAL POR MEIO DE INDICADORES	67
2.6.1	Índices de qualidade de aterros de resíduos	69
2.6.2	Indicadores para avaliação da gestão de resíduos sólidos	69
3	METODOLOGIA	71
3.1	DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO	71
3.2	DELIMITAÇÃO DA AMOSTRA	76
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	81
4.1	ASPECTOS GERAIS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO SERIDÓ POTIGUAR COM BASE NOS DOS INDICADORES DO ICGRA	82
4.2	CÁLCULO DO ICGRA DE MUNICÍPIOS DO SERIDÓ POTIGUAR	104
4.3	IMPACTO DO ICGRA DECORRENTE DA IMPLANTAÇÃO DO CONSÓRCIO PÚBLICO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERIDÓ	112
5	CONCLUSÃO	116
	REFERÊNCIAS	120
	APÊNDICE – PRODUTO FINAL	134
	ANEXO A – PLANILHA DO IQC	136
	ANEXO B – PLANILHA DO IQA	137

1 INTRODUÇÃO

Os prejuízos da gestão inadequada dos resíduos sólidos para o meio ambiente são uma realidade perceptível, com reflexos “na degradação do solo, no comprometimento dos mananciais, na poluição do ar e na saúde pública” (BRASIL, 2000, p. 44). Acrescentando-se ainda os efeitos das questões sociais relativas às condições insalubres dos catadores de lixo. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2016), no Brasil, em 2010, mais de 387 mil pessoas viviam dessa atividade.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Sobre a gestão de resíduos sólidos, há muito que o diagnóstico do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) alertou que na América Latina a maior parte dos recursos financeiros para financiamento do setor de resíduos sólidos provém dos municípios, onde, há muitas dificuldades para a arrecadação. Este aspecto é crucial para o êxito do autofinanciamento nos países da região (BID, 1997). Tal situação no Brasil, mesmo após vários anos, mostra-se inalterada, conforme se observa nos estudos de Salles (2003) e Queiroga (2010).

Colaborando com o afirmado acima, estudo realizado no Peru informa que um dos problemas mais críticos dentro do sistema de manejo de resíduos é a falta de recursos económicos para o correto manejo dos resíduos sólidos. Nesse sentido um bom sistema de arrecadação ajudaria a resolver a questão (PERU, 2009).

Acerca da prestação dos serviços de limpeza urbana, a Organização Mundial da Saúde (OMS) informa que exige unidades técnicas que assumam sua gestão e controle. Na América Latina, este serviço geralmente é executado pelo setor público, que encarrega sua gestão a pessoas sem a devida preparação técnica, que agem unicamente pela intuição e prática (OMS, 2002).

No Brasil a gestão dos resíduos sólidos também é de competência principal dos municípios, haja visto o estabelecido no artigo 30, I e V, da Constituição Federal (BRASIL, 1988), bem como o estabelecido no artigo 10 da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), incumbindo aos entes municipais a gestão dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios.

Os municípios brasileiros também sofrem para alocar recursos para o adequado manejo dos resíduos sólidos, percentualmente 56,9% dos municípios que informaram ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) não realizam cobrança pelos serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU). Tal percentual, no entanto, deve ser ainda maior, pois abrange um contingente de apenas 3.670 municípios, 66% do total, sendo a maioria da parcela faltosa composta por municípios de pequeno porte, onde há um menor percentual de cobrança (BRASIL, 2018a).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 (PNSB) informa que os serviços de manejo dos resíduos sólidos, que compreendem a coleta, a limpeza pública, e a destinação final, exercem forte impacto no orçamento municipal, podendo atingir 20% dos gastos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010).

Como consequência dessa falta de recursos, os municípios brasileiros não logram erradicar os lixões, meta principal da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), tal incapacidade reside primeiramente na ausência de recursos para fazer frente ao desafio, conforme informado na justificção do Projeto de Lei n.º 2.506, de 2015 (BRASIL, 2015), que explicita que as Prefeituras não lograrão cumprir a lei.

Sobre o financiamento do sistema a lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007) estabeleceu que os serviços públicos de saneamento básico deveriam ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, dentro do possível, através de remuneração pela cobrança aos usuário dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.

A questão do financiamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos é preponderante nos pequenos municípios. Já nas grandes cidades brasileiras, segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (2018), se destacam outras questões, dentre as quais se lista: a ausência de áreas para a disposição final do lixo; populações residindo na vizinhança de aterros e lixões; conflitos pelo envio do lixo a outros municípios; e poluição de recursos hídricos.

A falta de profissionais especializados e conhecimento técnico no tema de resíduos sólidos é outra dificuldade com que se deparam os gestores municipais na condução da gestão dos resíduos, impossibilitando por vezes a realização das políticas públicas relativas ao setor, conforme é explicitado no Projeto de Lei n.º

2.506, de 2015 (BRASIL, 2015), que informa que a não formulação e implantação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos ocorre em face do governo federal não haver disponibilizado apoio técnico e financeiro necessário.

Sobre os sistemas de limpeza urbana, em estudo realizado no estado do Mato Grosso do Sul no ano de 2003, foram identificadas falhas constantes em todos os municípios, sendo essas: a falta de equipamentos, a carência de pessoal técnico e a disposição inadequada do lixo, ainda agravados pela condição financeira deficitária. Tal situação impossibilitava o atendimento permanente e satisfatório à população (SALLES, 2003).

Em face da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), muitos municípios se mobilizaram no sentido de formar consórcios a fim de viabilizar aterros sanitários conjuntos, tendo em vista que uma das mais importantes metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) refere-se à eliminação dos lixões, que será mais facilmente viabilizada, dada a economia de escala, pela associação de municípios.

Sobre a lei que estabeleceu a PNRS, Da Silva; Fugii; Santoyo (2017) afirmam que “não basta a promulgação da lei para que os princípios e objetivos sejam cumpridos e adequados à realidade dos municípios brasileiros”. A gestão de resíduos sólidos urbanos exige ação integrada entre os vários atores.

No Rio Grande do Norte (RN), conforme a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH, 2012) a maioria dos municípios destina seus resíduos para lixões, sendo a gestão dos resíduos sólidos realizada por cada Prefeitura Municipal.

No RN, segundo a SEMARH (2012), a região do Seridó possui 25 municípios, que, em virtude de não haver aterros sanitários na região, os resíduos são encaminhados para lixões. A fim de mudar tal realidade, dando destino adequado aos resíduos sólidos, os municípios do Seridó se organizaram para constituir o Consórcio Público Regional de Resíduos Sólidos do Seridó (CPRRSS).

Sobre a formação deste consórcio do Seridó, observa-se as considerações de Silva (2015), que informa que em relação ao aspecto financeiro, os gestores dos municípios do Seridó não logram estabelecer uma política monetária que garanta a sustentação do consórcio. Relatou ainda um quadro geral de apatia dos prefeitos, que esperam que o governo do estado resolva a questão. Tal situação demonstra

que a simples associação em consórcios não resolve todos os problemas relativos aos resíduos sólidos, não alcançando os vários objetivos da Lei 12.305/2010.

Várias outras medidas previstas na política de resíduos sólidos precisam ser implantadas pelos municípios conjuntamente com a formação dos consórcios, haja vista o insucesso que poderá advir mesmo com a implantação dos aterros consorciados, uma vez que sequer os recursos financeiros para a sustentação do consórcio estão garantidos.

Diante desta situação é visível a necessidade de se conhecer e avaliar a realidade dos municípios na gestão dos resíduos sólidos, mesmo os que se consorciam, com especial atenção aos aspectos relativos à adequação à PNRS, que entre outros temas se preocupa com o financiamento do sistema e com a correta destinação final dos resíduos.

Assim, a avaliação proposta utilizará a metodologia do Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA), desenvolvido por Mendez (2017) mediante alterações no Índice de Condição de Gestão de Resíduos (ICGR), índice desenvolvido por Dantas (2008). A metodologia do ICGR fora concebido para avaliação das condições da gestão de resíduos sólidos, mediante indicadores a ser aplicados nos municípios.

Dantas (2008) formulou a metodologia do ICGR propondo o desenvolvimento de uma metodologia baseada em indicadores para avaliação da gestão dos resíduos em sua totalidade, ponderando não só a destinação final, mas também os aspectos da coleta dos vários tipos de resíduos, da varrição, da educação ambiental, dos controles e fiscalização das operações, dentre outros relevantes para a gestão.

Essa metodologia fora validada mediante a aplicação em 20 municípios do estado do Rio de Janeiro, quando então se concluiu que o ICGR “[...] mostrou-se uma ferramenta bastante interessante e que pode e deve ser implementado pelos Estados ou pelo Governo Federal” (DANTAS, 2008, p. 356).

Queiroga (2010, p. 79) aplicou essa metodologia em municípios da Paraíba, concluindo que a utilização do ICGR “[...] apresenta-se como instrumento atraente na análise da gestão de RSU”, servindo ainda a permitir análise comparativa entre municípios com características similares.

Com base na metodologia ICGR, Mendez (2017) formulou e validou o ICGRA, mediante alterações no índice formulado e validado por Dantas (2008), a fim de

conformar o ICGR às exigências da PNRS e às novas condições de evolução do manejo de resíduos sólidos.

Mendez (2017) manteve os 40 indicadores originais formulados por Dantas (2008), inserindo mais 22 indicadores que buscaram aferir o alinhamento da gestão ao preconizado pela PNRS, bem como às técnicas modernas disponíveis ao manejo dos resíduos sólidos. A metodologia foi validada pelo autor em dez municípios de pequeno e médio porte do estado do Rio de Janeiro, quando concluiu que o ICGR “[...] se mostrou prático, de baixo custo e de fácil aplicação” (MENDEZ, 2017, p. 165).

A existência de um índice para aferir a gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios, serve como importante ferramenta para os órgãos de controle e fiscalização obterem parâmetros sobre a gestão. Por tal a validação da metodologia faz-se necessário para verificar a adequação à realidade dos municípios potiguares.

Outra questão relevante é considerar os possíveis impactos na gestão dos resíduos sólidos a serem propiciados com a efetiva operação do consórcio de resíduos do Seridó, mensurando os possíveis ganhos que produzirá na avaliação da gestão de resíduos.

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a gestão de resíduos sólidos em municípios da região Seridó do Rio Grande do Norte, mediante a planilha do ICGR, sob o foco da condição e desempenho ambiental e do cumprimento das ações previstas na política nacional de resíduos sólidos. Como objetivos específicos se propõem:

- a) calcular o Índice de Condição da Gestão de Resíduos Atualizado em municípios do Seridó Potiguar;
- b) verificar a adequação do ICGR as especificidades dos municípios do Seridó Potiguar;
- c) identificar as possíveis melhorias para o sistema de gestão de resíduos em face da efetiva operação do Consórcio do Seridó e os reflexos na avaliação nos municípios investigados.

1.3 JUSTIFICATIVA

Esse estudo se justifica em face das gestões de resíduos sólidos na maioria dos municípios não tratarem adequadamente a questão, tão pouco são priorizadas pelos gestores municipais. A PNRS não produz os efeitos esperados, haja vista que sequer a erradicação dos lixões atendeu ao preconizado na lei, e a formação dos consórcios não parece ser capaz de resolver todos os problemas do setor.

O êxito da gestão dos resíduos sólidos mostra-se dependente da adequação dos municípios ao preceituado na lei, mediante gestão que observe todos os temas a serem enfrentados, dos quais se destacam os serviços de limpeza pública, o tratamento final dos resíduos e o financiamento do sistema. No Rio Grande do Norte a situação não é distinta, havendo a necessidade de se conhecer e avaliar a realidade dos municípios potiguares nos aspectos relativos à gestão dos resíduos e sua adequação à PNRS.

Este estudo busca ainda contribuir para verificar a adequação aos municípios potiguares de uma metodologia desenvolvida para avaliação da gestão dos resíduos sólidos, e também servir a conhecer os possíveis impactos e ganhos da formação de consórcios intermunicipais para o setor, verificando que soluções tal associação poderá propiciar à gestão dos resíduos.

A metodologia do ICGRA foi escolhida em face de avaliar os municípios a luz da PNRS, bem como às condições de evolução do manejo de resíduos sólidos. Essa metodologia dá ênfase à avaliação do sistema integrado de gestão de resíduos, focando não só a destinação final, mas em todos os demais serviços e atividades da gestão de resíduos, com foco especial nos serviços de limpeza urbana e no planejamento do sistema.

1.4 DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

O presente trabalho está constituído em uma dissertação composta de cinco seções, a primeira com o título de Introdução, versa sobre o problema posto e acerca de aspectos gerais a serem tratados no estudo, apresentando os objetivos do estudo e a metodologia do índice adotado para a realização da investigação.

A segunda seção é o Referencial Teórico, apresentando os vários conceitos que fundamentam a pesquisa, dos quais a legislação vigente, a situação atual da gestão dos resíduos, os estudos precedentes, dentre outros. A terceira seção é a Metodologia onde se explica o procedimento metodológico da pesquisa.

A quarta seção, intitulada Análises e Discussão dos Resultados, é onde estão expostos os dados obtidos, calculado a avaliação dos municípios, conforme a metodologia escolhida, realizadas às análises acerca da adequação do índice adotado a realidade dos municípios, bem como o estudo acerca das melhorias advindas do consórcio para a gestão dos resíduos e seu reflexo na avaliação dos municípios. Na seção final é exposta a Conclusão, com as conclusões das análises e discussões realizadas. Após este capítulo, são apresentadas as referências bibliográficas consultadas. Por fim é apresentado no apêndice o Produto Final.

1.5 PRODUTO FINAL

Como essa dissertação foi elaborada no âmbito de um mestrado profissional, buscou-se trazer contribuições para a gestão de resíduos, mediante avaliação que identifica desempenhos e deficiências no âmbito das administrações municipais, numa perspectiva de aferir o cumprimento da política nacional de resíduos sólidos e conhecer as dificuldades vivenciadas pelos municípios, visando a identificação dos pontos falhos.

Como produto final da dissertação é disponibilizado o Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA) aplicado aos municípios da Região do Seridó Potiguar, o qual poderá ser utilizado como um produto técnico de referência para identificação das deficiências da gestão, ou uma ferramenta que sirva de subsídio para ações de planejamento e investimentos que visem melhorar o desempenho da gestão dos resíduos dos municípios seridoenses. A escolha de uma metodologia de fácil utilização possibilitará ainda que os municípios acompanhem a evolução da sua gestão de resíduos, auxiliando as tomadas de decisão. Esta análise servirá ainda para avaliar melhorias advindas da efetivação do consórcio de resíduos, fornecendo elementos para melhorar o desempenho das gestões municipais para o setor.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

Apresenta os principais tópicos que norteiam esta temática, tratando da gestão de resíduos sólidos no Brasil e no Rio Grande do Norte, do consórcio de resíduos do Seridó, da PNRS, da legislação relativa à gestão de resíduos sólidos, e da avaliação da gestão de resíduos sólidos.

2.1 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

No Brasil, conforme Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2017), a geração de resíduos sólidos urbanos, em 2016, foi de 78,3 milhões de toneladas, com um pequeno aumento para o ano de 2017, atingindo 78,4 milhões de toneladas. Na região Nordeste do país, no ano de 2016, foi gerado 20,10 milhões de toneladas, contra uma geração de 20,25 milhões no ano de 2017, o que representa um aumento de 0,79%, acompanhando o crescimento nacional. Já o percentual de coleta de RSU atingiu no Nordeste 79,06%, inferior à média nacional que foi de 91,2%.

Acerca da eliminação e recuperação de lixões constata-se que pouco foi feito, haja vista que, conforme Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2016), a disposição final dos RSU coletados em 2016 foi de 58,4% ou 41,7 milhões de toneladas enviadas para aterros sanitários. O caminho da disposição inadequada foi trilhado por 3.331 municípios brasileiros, que enviaram mais de 29,7 milhões de toneladas de resíduos, correspondentes a 41,6% do coletado, para lixões ou aterros controlados, que não possuem os sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações. As unidades inadequadas, tais quais os lixões, ainda se encontram presentes em todas as regiões do país e receberam mais de 81 mil toneladas de resíduos diários.

No entanto, houve uma pequena melhora no ano de 2017, haja vista que conforme Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2017), a disposição final dos RSU coletados melhorou comparada ao índice do ano anterior, de 58,4%, para 59,1% ou 42,3 milhões de toneladas enviadas para aterros sanitários. O caminho da disposição inadequada continuou sendo trilhado por 3.352 municípios, que enviaram mais de 29,0 milhões de toneladas de

resíduos, correspondentes a 40,7% do coletado em 2017, para lixões ou aterros controlados, que não são admissíveis pela legislação pátria.

As unidades inadequadas ainda estão presentes em todas as regiões do país e receberam mais de 80 mil toneladas de resíduos diários, com alto potencial de poluição ambiental e impactos negativos na saúde.

Consoante o Quadro 1, que mostra a situação dos municípios por tipo de disposição final adotada para o ano 2017, verifica-se que para a Região Nordeste a destinação final inadequada dos resíduos sólidos ainda reina em maior quantidade. O que significa que mesmo depois do término do prazo para sua erradicação, o lixão e aterro controlado ainda são amplamente utilizados no nordeste.

Quadro 1 - Situação dos municípios por tipo de disposição final

Disposição final	Brasil 2016	2017 – Regiões e Brasil					
		Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Aterro Sanitário	2.239	90	449	159	817	703	2.218
Aterro Controlado	1.772	108	484	159	634	357	1.742
Lixão	1.559	252	861	149	217	131	1.610
BRASIL	5.570	450	1.794	467	1.668	1.191	5.570

Fonte: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2017).

Desta forma, se evidencia a incapacidade dos municípios de cumprirem a nova legislação de resíduos sólidos. Uma das causas para tal incapacidade reside na ausência de recursos para fazer frente aos desafios, (BRASIL, 2015). Assim a adequada gestão dos resíduos sólidos encontra barreiras em face da falta de recursos da gestão municipal para a realização das ações e investimentos necessários, sendo a falta de recursos o elemento limitador para a implantação das medidas necessárias à satisfação da questão.

Outra questão que impossibilita o sucesso da PNRS refere-se à dificuldade dos pequenos municípios para elaboração dos seus planos municipais de gestão dos resíduos sólidos, pois:

[...] existem dificuldades imensas na elaboração desses planos, pela falta de capacitação técnica de pequenos municípios [...]. Até julho de 2013 pouco mais de 10% dos municípios brasileiros encaminharam seus planos de gestão de resíduos ao governo federal. Cria-se, assim, um círculo vicioso em que eles não recebem recursos para melhorar essa gestão, o que acaba por perpetuar a gestão ineficiente (ABRAMOVAY; SPERANZA; PETITGAND, 2013, p. 22).

Em relação aos custos, estudos mostram que, no caso dos resíduos sólidos, nas capitais brasileiras, a existência do setor privado na operação do serviço tende a pressionar os custos dos serviços em relação aos oferecidos pela administração pública ou por forma mista (RODRIGUES; MAGALHÃES FILHO; PEREIRA, 2016).

Contribui para tal situação a ocorrência de má gestão pública na gestão dos resíduos sólidos, conforme informado por Abramovay, Speranza e Petitgand (2013, p. 51), que afirmam que "há problemas específicos de administração pública, de ineficiência e até de corrupção na gestão brasileira de resíduos sólidos".

As gestões públicas são por muitas vezes influenciadas por interesses políticos diversos, bem como, por vezes, contaminadas pelos efeitos nefastos da corrupção existente no país, conduzindo tais gestões a tomadas de decisões e conduções de políticas públicas que não priorizam ou mesmo ignoram as questões ambientais. Sobre isto, Buss (2003, p. 15) ensina que "a baixa qualidade da política e da *governance* de muitos governos de países em desenvolvimento é [a] causa de desperdício de recursos e de ineficácia e ineficiência das iniciativas de proteção ao ambiente".

Outro estudo informou que algumas questões essenciais para a gestão dos resíduos sólidos estão sendo negligenciadas, a saber: o foco principal voltado para aterros sanitários; poucos indicadores de desempenho para o setor; cobertura inadequada da reciclagem; inexistência de indicadores para o volume de resíduos reciclados. A gestão dos resíduos sólidos deveria possibilitar alternativas mais sustentáveis para o manejo de resíduos sólidos, com indicadores de desempenho que avaliassem de forma adequada as políticas públicas do setor e contribuíssem para o seu desenvolvimento. (OLIVEIRA; TURRA, 2015).

Mendez (2017, p. 25) informa ser um erro considerar a gestão de resíduos sólidos como uma questão apenas técnica e de engenharia, ignorando no planejamento os aspectos multidimensionais, tais quais as "questões sociais, econômicas, ambientais, políticas e a logística de transportes". Essa visão equivocada em regra resulta em planos que não observam as condições locais ou que apenas copiam planos de outros municípios.

2.2 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO RIO GRANDE DO NORTE

Os municípios do Rio Grande do Norte, conforme Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2015), produziram no ano de 2014 um montante de 1,10 milhões de t/ano de RSU, acrescentando em 2015 um percentual de 1,33%, atingindo 1,11 milhões de t/ano, mantendo constante a taxa de coleta dos resíduos em torno de 88,3%. Dos resíduos coletados em 2015 apenas 28,2% foram destinados para os 2 únicos aterros sanitários do estado, o restante foi destinado à locais sem tratamento e lixões. A massa coletada per capita de resíduos sólidos domésticos e públicos em 2015 fora de 1,28kg/hab.dia, reduzindo 12,4% em 2016, quando o valor per capita foi de 1,12 /hab.dia (BRASIL, 2018a).

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos elaborado pelo estado do Rio Grande do Norte (2016) informa que para enfrentar os desafios de implantação de aterros sanitários, os municípios potiguares estão se compondo em consórcios, consoante o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN) de 2010, que elaborou uma regionalização territorial, com a proposição de formação de consórcios para a gestão dos resíduos, com a reunião de municípios, em 7 regiões distintas, como mostra o Quadro 2.

A reunião territorial proposta à época, para a gestão de RSU no Estado, fora condizente com as condições técnicas, socioeconômicas, financeiras, jurídico-institucionais e ambientais dos municípios reunidos, haja vista aspectos como: a geração de resíduos por região, logística de transporte, custos de implantação, de operação e equipamentos necessários, dentre outros. As alternativas de reunião apresentadas naquele momento fundamentavam-se na Lei nº 11.107/2005.

Acrescenta-se, porém, que outras formações regionais para a destinação dos resíduos podem ocorrer, em detrimento ao previsto. Tal qual a configuração recentemente proposta pelo Estado, onde a Região do Mato Grande passaria a possuir 15 municípios, surgindo uma nova Região, a do Trairí, que seria formada com 10 municípios e o Agreste passaria a possuir 40, mantendo-se inalterada as demais regiões. Essa nova configuração produziria a regionalização mostrada no Mapa 01. Além destas mudanças, existe a possibilidade da Região do Agreste conduzir os seus resíduos/rejeitos para o Aterro Sanitário da Região Metropolitana da Natal.

Quadro 2 - Agrupamento Territorial proposto pelo PEGIRS/RN

Agrupamento Territorial	Quant. de municípios	Municípios	Localização do Aterro Regional
1º - Região Seridó	25	Acari, Bodó, Caicó, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, Cruzeta, Currais Novos, Equador, Florânia, Ipueira, Jardim de Piranhas, Jardim do Seridó, Jucurutu, Lagoa Nova, Ouro Branco, Parelhas, Santana do Seridó, São Fernando, São João do Sabugi, São José do Seridó, São Vicente, Serra Negra do Norte, Tenente Laurentino Cruz, Timbaúba dos Batistas e Triunfo Potiguar.	Município de Caicó
2º - Região Alto Oeste	44	Água Nova, Alexandria, Almino Afonso, Antônio Martins, Apodi, Campo Grande, Caraúbas, Coronel João Pessoa, Doutor Severiano, Encanto, Felipe Guerra, Francisco Dantas, Frutuoso Gomes, Governador Dix-Sept Rosado, Itaú, Janduis, João Dias, José da Penha, Lucrecia, Luis Gomes, Major Sales, Marcelino Vieira, Martins, Messias Targino, Olho-d'Água do Borges, Paraná, Patu, Pau dos Ferros, Pilões, Portalegre, Rafael Fernandes, Rafael Godeiro, Riacho da Cruz, Riacho de Santana, Rodolfo Fernandes, São Francisco do Oeste, São Miguel, Serrinha dos Pintos, Severiano Melo, Taboleiro Grande, Tenente Ananias, Umarizal, Venha Ver e Viçosa.	Município de Pau dos Ferros
3º - Região Assú	24	Afonso Bezerra, Alto do Rodrigues, Angicos, Areia Branca, Assu, Baraúna, Carnaubais, Espírito Santo do Oeste (Paraú), Fernando Pedroza, Grossos, Guamaré, Ipanguaçu, Itajá, Lajes, Macau, Pedra Preta, Pedro Avelino, Pendências, Porto do Mangue, Santana do Matos, São Rafael, Serra do Mel, Tibau e Upanema.	Município de Assú
4º - Região Mato Grande	26	Barcelona, Bento Fernandes, Bom Jesus, Caiçara do Norte, Caiçara do Rio dos Ventos, Galinhos, Jandaíra, Jardim de Angicos, João Câmara, Lagoa de Velhos, Parazinho, Pedra Grande, Poço Branco, Pureza, Riachuelo, Rio do Fogo, Ruy Barbosa, Santa Maria, São Bento do Norte, São Miguel do Gostoso, São Paulo do Potengi, São Pedro, São Tomé, Senador Elói de Souza, Taipu e Touros.	Município de João Câmara
5º - Região Agreste	39	Arêz, Baía Formosa, Boa Saúde, Brejinho, Campo Redondo, Canguaretama, Coronel Ezequiel, Espírito Santo, Goianinha, Jaçanã, Japi, Jundiá, Lagoa d'Anta, Lagoa de Pedras, Lagoa Salgada, Lajes Pintadas, Montanhas, Monte Alegre, Monte das Gameleiras, Nísia Floresta, Nova Cruz, Passa e Fica, Passagem, Pedro Velho, Serra Caiada, Santa Cruz, Santo Antônio, São Bento do Trairí, São José de Mipibu, São José de Campestre, Senador Georgino Avelino, Serra de São Bento, Serrinha, Sítio Novo, Tangará, Tibau do Sul, Várzea, Vera Cruz e Vila Flor.	Município de Santo Antônio
6º Região Metropolitana	8	Ceará-Mirim, Extremoz, Ilmo Marinho, Macaíba, Maxaranguape, Natal, Parnamirim, São Gonçalo do Amarante.	Município de Ceará-Mirim
7º Região Mossoró	1	Mossoró	Município de Mossoró
TOTAL		167 Municípios	7 Aterros

Fonte: Rio Grande do Norte (2016).

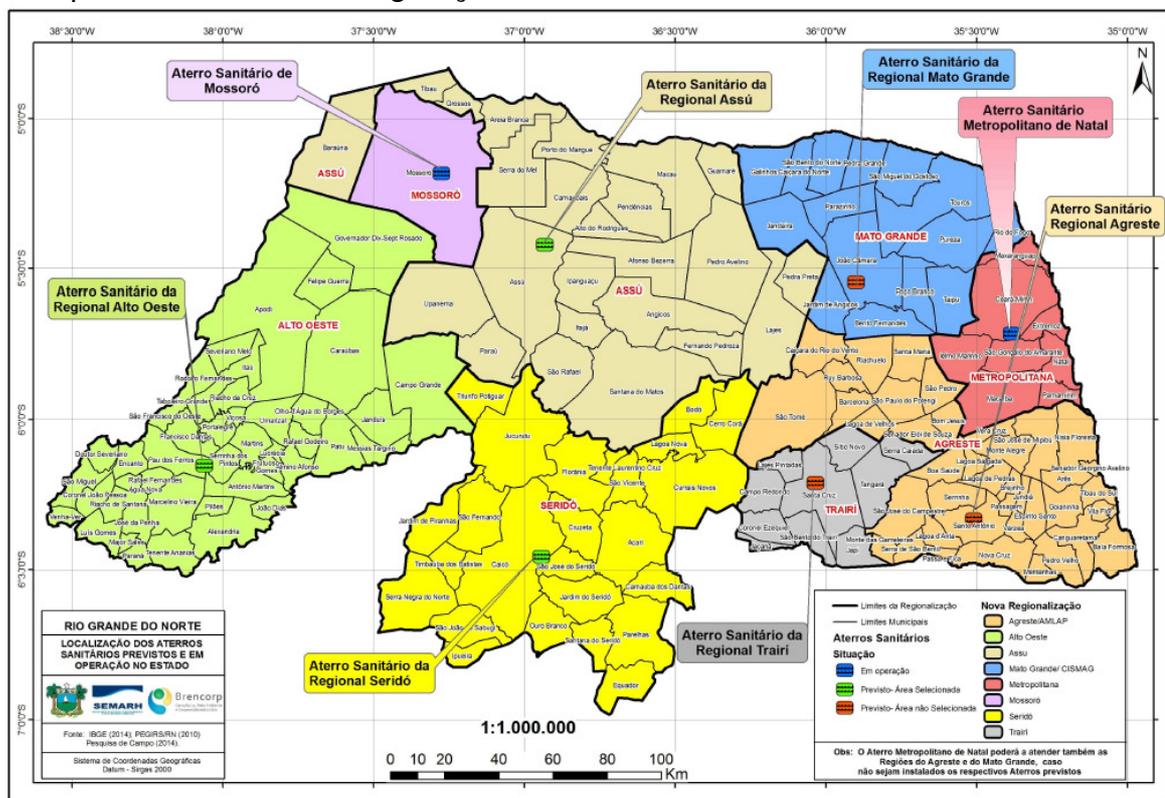
Encontra-se em construção um aterro sanitário privado no município de Vera Cruz, que poderá gerar um novo rearranjo na configuração existente, principalmente em relação à Região Agreste.

Por todo exposto, e embora o constante no Quadro 10, apenas dois consórcios se mostram momentaneamente definidos: o da Região Seridó e o da Região Alto Oeste, havendo grandes incertezas acerca da configuração final dos demais.

Mesmos em relação aos já definidos, alterações podem ocorrer, tal qual a inclusão do município de Santana do Matos ao consórcio do Seridó, haja vista o requerimento formalizado pelo município, alterando assim a configuração proposta, mostrando que a configuração constante no Quadro 2 ainda apresenta-se bastante suscetível de mudanças.

O Mapa 1 mostra a possível reconfiguração dos Consórcios de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Norte.

Mapa 1 - Possível reconfiguração dos Consórcios de Resíduos Sólidos do RN



Fonte: Rio Grande do Norte (2016).

Acerca de estudos relativos aos municípios do RN, verificam-se alguns trabalhos acerca do diagnóstico e avaliação da destinação final dos resíduos sólidos urbanos, dos quais se destaca o realizado por Brito (2009). No entanto observa-se uma grande ausência de trabalhos de avaliação da administração pública municipal frente à gestão dos resíduos sólidos no cumprimento da PNRS.

Brito (2009) constatou em seu diagnóstico, várias falhas de gestão, das quais se destaca: falta de planejamento; pouca capacidade de gestão; falta de pessoal qualificado para o gerenciamento e gestão dos serviços; baixo índice de reciclagem; falta de sustentabilidade das unidades de beneficiamento; presença de catadores, incluso crianças, e animais nos lixões; destinação de resíduos domésticos, industriais e de saúde sem qualquer critério de separação, acarretando imensos riscos aos catadores e ao meio ambiente.

Acerca de estudos realizados nos municípios potiguares, Lopes (2017) avaliou uma gestão municipal a fim de medir o nível de sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos do município, com foco na potencialidade de comercialização dos recicláveis existentes e na composição gravimétrica para a implementação de um programa de coleta seletiva. Embora com foco distinto, algumas conclusões enfatizam a dificuldade dos municípios potiguares se adequarem a PNRS, dentre as quais se cita: à falta de políticas voltadas ao incentivo a programas de coleta seletiva com inclusão de catadores; pouca educação ambiental voltada para os resíduos sólidos e coleta seletiva; e o fortalecimento do controle social na gestão municipal.

Acerca de estudos acerca do consórcio do Seridó, destaca-se o trabalho de Silva (2015) que teve por objetivo investigar e conhecer o papel que os consórcios, em especial o Consórcio Público Regional de Resíduos Sólidos do Seridó, têm na gestão dos resíduos, com o propósito de observar suas fortalezas e debilidades, com o intuito de concluir se estes são uma solução adequada para a problemática dos resíduos sólidos. O autor concluiu que uma série de problemas dificulta a implementação do consórcio, dos quais: aspectos políticos, financeiros, técnicos e logísticos; falta de compromisso e de empenho dos gestores municipais; e alternância de gestores e técnicos que, em alguns casos, não repassam o processo de constituição do consórcio para continuidade das ações. Com foco principal no consórcio, não avaliou se os municípios individualmente estão implantando a PNRS.

2.3 CONSÓRCIO PÚBLICO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERIDÓ

O Consórcio Público Regional de Resíduos Sólidos do Seridó (CPRRSS) foi criado a partir do Protocolo de Intenções firmado em 2009 por todos os municípios consorciados com o objetivo de realizar o planejamento, a regulação e a fiscalização dos serviços de manejo dos resíduos sólidos dos municípios do Seridó, prestando ou delegando parte desses serviços, principalmente os relativos ao transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) e similares (CONSÓRCIO PÚBLICO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERIDÓ, 2009).

Após a ratificação do Protocolo de Intenções pelos municípios consorciados, o Estatuto Social foi firmado em 2013 (CONSÓRCIO PÚBLICO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERIDÓ, 2013).

O consórcio poderá contratar e apoiar associações de catadores de materiais recicláveis e promover a mobilização social e a educação ambiental para proteção do meio ambiente, bem como a capacitação técnica do pessoal responsável pela gestão dos resíduos sólidos. Poderá também atuar no planejamento, regulação e fiscalização da gestão dos resíduos volumosos e RCC, bem como operar serviços relativos à gestão dos RSS, quando deverá ser ressarcido pelo gerador. Terá ainda a competência para elaboração de planos de saneamento, edição de normas para regulamentar a prestação dos serviços, revisão e reajuste de tarifas, taxas e multas, bem como a implantação e operação de sistema de informações acerca dos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos (CONSÓRCIO PÚBLICO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERIDÓ, 2009).

O consórcio, nos termos do seu estatuto, deverá fomentar o controle social a ser exercido pela população, bem como, de forma coordenada com os municípios, implementar programa regional de coleta seletiva. Caso seja viável, o consórcio poderá realizar parceria público-privada para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, constituindo, para tal, fundo garantidor para assegurar as obrigações assumidas.

Nos termos do protocolo de intenções e do estatuto, as atividades de regulação serão exercidas pela Câmara de Regulação, órgão do próprio consórcio, com competência inclusive para realizar avaliação externa dos serviços prestados, bem como decidir sobre propostas de revisão e reajuste de tarifas.

O protocolo de intenções instituiu mediante leis ratificadas pelos municípios a Taxa de Coleta, Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD) a ser cobrada pela utilização potencial dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSD. O valor da TRSD será função do volume possível de resíduos produzidos pelo contribuinte.

As leis ratificadas pelos municípios estabeleceram ainda que caberá ao consórcio regulamentar as formas de acondicionamento dos RSD, inclusive para fins da coleta seletiva com vista a reciclagem e reaproveitamento.

As mesmas leis também instituíram a Taxa de Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos e de Limpeza Urbana (TRF) a ser cobrada dos prestadores dos serviços fiscalizados pelo consórcio. A competência para regulamentar a execução da TRF e a TRSD será do consórcio público.

Ainda nos termos do protocolo de intenções foi regulamentada a gestão dos resíduos volumosos e RCC, sendo inclusive estabelecidas penalidades para os infratores da norma. A gestão sustentável dos RCC será em conformidade com os planos integrados de gerenciamento de RCC, com áreas de abrangência limitadas a cada município consorciado. Caberá ao consórcio regulamentar o preço público a ser cobrado pelo manejo do RCC e volumosos dos pequenos geradores.

Conforme Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) realizado pela Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte (2017), para a realização da missão principal do consórcio será construído um aterro sanitário para disposição final dos resíduos sólidos dos 25 municípios consorciados, que possuirá toda infraestrutura necessária (drenagem e tratamento do chorume, drenagem dos gases e pluvial, vias de acesso, portaria, dentre outras). A unidade terá também área própria para receber os RCC. Os gases drenados serão queimados para conversão principalmente do gás metano em gás carbônico, não estando prevista o aproveitamento energético desses gases.

A implantação desse aterro está a cargo do Estado do RN, bem como das unidades de transbordo e pontos de entrega voluntários (PEV's). Será localizado às margens da RN-288, na zona rural do município de Caicó, próximo ao município de São José do Seridó.

Consoante projeto constante no RIMA, elaborado pela Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte (2017), o

aterro sanitário de Caicó terá inicialmente duas células em trincheira, se projetando o recebimento de 161,52 toneladas de resíduos por dia, totalizando anualmente um montante de 58.956 toneladas. O projeto prevê o atendimento de toda a população dos municípios consorciados. A vida útil projetada é de 20 anos e 11 meses, quando a capacidade total do aterro de 1.719.205 m³ deverá ser alcançada. A vida útil, no entanto, poderá ser ampliada mediante a redução dos resíduos enviados ao aterro, em face principalmente da reciclagem e compostagem. Esses resíduos são compostos principalmente de matéria orgânica e plásticos, havendo um percentual de 34,08% de matéria orgânica e de 27,78% de materiais recicláveis.

Uma questão relativa à projeção da geração de resíduos é a consideração da cobertura da coleta alcançar toda população, fato que não existe atualmente, bem como não se verifica qualquer ação nesse sentido. Tampouco se constata metas estabelecida para a universalização da prestação do serviço, que, conforme Anexo 2 do Protocolo de Intenções, serão fixadas no plano de saneamento básico a cargo dos municípios, ainda em elaboração. Assim não se vislumbra em curto prazo a elevação da cobertura, principalmente na zona rural onde há menor índice de atendimento.

O Quadro 3 mostra a cobertura da coleta nos municípios consorciados considerando a população projetada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 2014.

Quadro 3 - Cobertura da coleta regular nos municípios consorciados

Municípios	População total (IBGE, 2014)	População atendida (IBGE, 2014)	Percentual de cobertura
Acari	11.349	9.608	84,66%
Bodó	2.385	1.370	57,44%
Caicó	66.759	61.172	91,63%
Carnaúba dos Dantas	7.972	7.375	92,51%
Cerro Corá	11.305	4.911	43,44%
Cruzeta	8.173	6.690	81,85%
Currais Novos	44.710	40.882	91,44%
Equador	6.070	5.015	82,62%
Florânia	9.250	6.770	73,19%
Ipueira	2.206	2.006	90,93%
Jardim de Piranhas	14.476	11.571	79,93%
Jardim do Seridó	12.540	11.388	90,81%
Jucurutu	18.409	11.415	62,01%
Lagoa Nova	15.110	8.444	55,88%
Ouro Branco	4.866	3.374	69,34%
Parelhas	21.387	18.687	87,38%
Santana do Seridó	2.661	2.449	92,03%
São Fernando	3.572	2.412	67,53%

Cont.

Municípios	População total (IBGE, 2014)	População atendida (IBGE, 2014)	Percentual de cobertura
São João do Sabugi	6.196	5.231	84,43%
São José do Seridó	4.528	3.746	82,73%
São Vicente	6.364	3.975	62,46%
Serra Negra do Norte	8.106	5.213	64,31%
Tenente Laurentino Cruz	5.928	4.831	81,49%
Timbaúba dos Batistas	2.408	1.920	79,73%
Triunfo Potiguar	3.386	2.209	65,24%
Total	300.116	242.664	80,86%

Fonte: Adaptado da Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte (2016).

O projeto prevê o monitoramento geotécnico e ambiental. O monitoramento geotécnico deverá analisar o comportamento do maciço de resíduos e suas condições de estabilidade geotécnica. O monitoramento ambiental analisará o chorume percolado, verificando a decomposição da matéria orgânica e a infiltração de líquidos no interior do aterro, e o acompanhamento do aquífero subterrâneo.

O licenciamento para implantação do Aterro Sanitário Regional do Seridó-RN, a cargo da SEMARH, exigiu a recuperação das áreas degradadas pelos atuais lixões, que devem, após as medidas de recuperação necessárias, receberem a implantação de áreas verdes, visando seu uso comunitário.

Para a implantação das instalações necessárias foram previstos recursos oriundos de convênio firmado entre a FUNASA e o Estado do RN, no valor de R\$ 22 milhões. A implantação do aterro sanitário do Seridó está orçada em R\$ 14.494.645,14, sem incluir as estações de transbordo, unidades de transporte e PEV's. Ao Consórcio caberia providenciar os terrenos para execução do aterro sanitário e estações de transbordo (FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO E AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO RIO GRANDE DO NORTE, 2015). Os recursos então conveniados e o respectivo convênio foram cancelados por decisão da FUNASA, mediante a Portaria nº 4.749/2019 (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2019), o que deixou incerto a origem dos recursos para os investimentos necessários.

Importante colaboração para o consórcio são os termos de acordo interinstitucional (TAI's) firmados em 2018 pelos municípios consorciados com o Ministério Público Estadual (MPE), que entre outros temas determina a manutenção dos pagamentos referentes ao contrato de rateio e a participação ativa no processo de elaboração dos planos intermunicipais, bem como a atualização mediante lei dos valores relativos às taxas de limpeza pública.

Em relação aos lixões foi acordado nos referidos TAI's o isolamento e cercamento das locais de disposição final, com controle de acesso e vigilância, confinamento e recobrimento dos resíduos, destinação ao lixão apenas de RSU, excluídos os resíduos da poda, bem como a proibição expressa de queimadas de resíduos e do descarte de RSS e RCC na área do lixão. Os referidos termos firmados ainda determinam que os municípios contratem empresas especializadas e licenciadas para destinação dos RSS de suas unidades e cadastrem e fiscalizem as empresas e particulares que gerem RSS, a fim de sua destinação adequada.

2.4 BASE NORMATIVA DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A preocupação com a questão dos resíduos sólidos ganhou relevância com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – Rio 92, quando 179 países reunidos no Brasil discutiram a problemática do desenvolvimento sustentável e os processos de degradação ambiental. A Agenda 21 (BRASIL, 1995), plano de ação resultante dessa Conferência das Nações Unidas (RIO-92), consignou que o manejo ambientalmente saudável dos resíduos se encontrava entre as questões mais importantes para a manutenção da qualidade do meio ambiente da Terra.

O Brasil começou a definir as suas diretrizes quanto à política de resíduos sólidos com base no documento Cidades Sustentáveis — subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira. As propostas de ação para redução do volume de lixo gerado no país se constituem em instituir política nacional de gestão dos resíduos sólidos por meio de lei, definindo os padrões mínimos nacionais para geração, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento e disposição final (BRASIL, 2000).

Agenda 21 brasileira priorizou, entre outras medidas, a redução do lixo, a produção de produtos e embalagens reaproveitáveis, a adoção de técnicas de produção mais limpa, bem como a implantação da coleta seletiva e a promoção da reciclagem com a geração de renda para os catadores. Recomendava a elaboração de uma legislação de resíduos sólidos com obrigações a todos os envolvidos na produção de resíduos, bem como informava a urgência para eliminação dos lixões a fim de preservar as águas pluviais e subterrâneas (BRASIL, 2004a).

2.4.1 Política de saneamento básico

A lei federal 11.445/2007 (BRASIL, 2007), que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico (PFBSB), definiu as regras para prestação desses serviços públicos, que seriam prestados com base, entre outros, no princípio fundamental da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, devendo observar à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

A lei estabeleceu que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades: de coleta, transbordo e transporte dos resíduos, de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos, de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos, e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

A universalização do acesso aos serviços de saneamento básico é um dos princípios fundamentais da lei, consiste na ampliação para atingir todos os domicílios ocupados, sendo questão obrigatória a ser observada por qualquer plano de saneamento básico, bem como observada na instituição da contraprestação paga pela população. Para tal, os entes da Federação poderão se reunir em consórcios públicos a fim de constituir fundo capaz de custear os investimentos necessários.

Nessa linha, a lei 12.305/2010 estabelece a universalização da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como um dos objetivos da PNRS. Sobre a questão o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012b) informa que na elaboração de planos de gestão integrada de resíduos sólidos o diagnóstico deverá identificar o índice de cobertura da coleta de resíduos. Orienta-se ainda que o PGIRS utilize como indicador de desempenho do serviço a universalização do atendimento, que deverá visar toda a população (BRASIL, 2012b, p. 107).

Também é princípio fundamental do saneamento básico a eficiência, que deverá ser avaliada na prestação dos serviços e incentivada na estipulação da contraprestação pelos serviços realizados. A avaliação da eficiência poderá ser mediante indicadores de produtividade de outras empresas do ramo e será condicionante para a alocação de investimentos federais no setor (BRASIL, 2007).

O princípio da eficiência está estabelecido na Constituição Federal entre os princípios constitucionais a serem observados pela administração pública. Esse princípio, nos ensinamentos de Moraes (2006, p.822), é aquele que:

[...] impõe à Administração Pública direta e indireta e a seus agentes a persecução do bem comum, [...], sem burocracia e sempre em busca da qualidade, primando pela adoção de critérios legais e morais necessários para a melhor utilização possível dos recursos públicos, de maneira a evitar desperdícios e garantir uma maior rentabilidade social.

Sobre o tema, o Tribunal de Contas da União (TCU) explica que a eficiência pode ser avaliada sob duas perspectivas: redução do custo total ou dos recursos necessários a fim de atingir o mesmo resultado; ou maximização deste perante o gasto total (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2010a).

A eficiência na lei do saneamento básico encontra-se em estrita relação com a sustentabilidade econômica da prestação dos serviços, haja vista ser esse o objetivo buscado na norma, é a redução de custos aos usuários, o combate ao desperdício, o uso racional dos recursos, a produtividade e desempenho satisfatórios, que viabilizarão a prestação dos onerosos serviços de saneamento básico e a recuperação dos investimentos realizados.

No caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dos pequenos municípios do Nordeste, onde predomina a população de baixa renda, a eficiência é ainda mais preocupante, haja vista que a lei do saneamento básico determina que na fixação das taxas ou tarifas se observe a capacidade de pagamento e o nível de renda da população. Evidencia-se assim o risco de receitas limitadas.

Acerca da sustentabilidade econômica, também elevada à princípio fundamental dos serviços de saneamento básico, será garantida pela cobrança dos serviços aos usuários beneficiados, observada a eficiência. A questão é reforçada pela lei 12.305/2010 que determina que na execução dos serviços relativos à gestão de resíduos seja observada a sustentabilidade operacional e financeira, a fim de assegurar o retorno dos recursos aplicados (BRASIL, 2010).

Tratando-se de serviços relativos a resíduos sólidos, a cobrança dos serviços poderá ser mediante taxas, tarifas ou outros preços públicos, excluindo-se, no entanto, os serviços relativos aos resíduos públicos da limpeza urbana: varrição, poda, capina, dentre outros (BRASIL, 2007).

A exclusão dos serviços relativos à limpeza de logradouros públicos se deve a impossibilidade constitucional de se cobrar taxas para serviços públicos indivisíveis, aqueles que não podem ser individualizados por beneficiários. O tema já foi matéria apreciada pelo Supremo Tribunal Federal que entendeu que as taxas para essa limpeza pública ofendiam o inciso II do art. 145 da Carta Magna. Tal entendimento fora expresso na Súmula Vinculante 19, encerrando a questão (STF, 2009).

Desta forma os municípios terão que realizar tais serviços sem aportes específicos para seu custeio, o que obviamente sobrecarregará as contas públicas municipais já tão comprometidas, em face inclusive dos demais serviços da gestão de resíduos, que poderão não arrecadar o suficiente para sua realização.

Diante de tal situação ganha bastante relevância o controle financeiro do sistema, que serve a verificar a entrada e saída de dinheiro, aferindo se as receitas efetivamente arrecadadas suportam as despesas. Sendo necessário para demonstrar o bom desempenho do prestador dos serviços na gestão financeira, condição exigida para obtenção de recursos federais (BRASIL, 2007).

Sobre o desempenho, a lei 12.305/2010 determina que os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) devem estabelecer indicadores de desempenho operacional para os serviços públicos relativos à gestão dos resíduos. Os indicadores de desempenho serão observados pela entidade reguladora, a fim de se possibilitar a fiscalização desses serviços públicos, bem como servirão a obtenção de recursos federais (BRASIL, 2007).

O controle social, também listado entre os princípios fundamentais do saneamento básico, será garantido mediante os meios ofertados pelo titular dos serviços, sendo esses mecanismos condicionantes para a validade dos contratos de prestação dos serviços de saneamento (BRASIL, 2007). A instituição de controle social por órgãos colegiados será após 31 de dezembro 2019 condição para obtenção de recursos federais para o setor (BRASIL, 2010a).

A participação da população também deve ocorrer mediante o direito de reclamar da prestação dos serviços, devendo o titular destes informar em prazo fixado as medidas providenciadas. Em caso de não solução a contento do usuário, a reclamação poderá ser feita perante a entidade de regulação, que deverá se pronunciar de forma conclusiva (BRASIL, 2007).

Nesta condição os titulares de serviços de saneamento devem ofertar aos usuários ouvidorias ou unidades similares capazes de processar adequadamente suas reclamações a fim da solução do problema, bem como, observando que a lei preconiza padrões de qualidade, combate ao desperdício e incentivo à eficiência, deve-se evitar recorrências e retrabalhos mediante análises críticas que identifiquem a origem dos problemas e propicie soluções definitivas (BRASIL, 2010a).

A continuidade da prestação dos serviços também é princípio fundamental, por tal razão sua interrupção somente poderá ocorrer nas hipóteses definidas no decreto 7.217/2010, tal qual para realizar reparos em sistemas ou em situações que ponham em risco a saúde ou segurança da população. Para garantir a continuidade dos serviços os planos de saneamento devem prever medidas que evitem a paralisação dos serviços ou minimizem seus efeitos (BRASIL, 2010a). Preocupante na limpeza urbana são as greves dos trabalhadores do setor, que quando ocorrem trazem muitos prejuízos e incômodos à vida urbana. Assim, planos de contingência para greves devem ser previstos nos contratos firmados, se estabelecendo desde logo a forma como a questão será tratada. Caso a execução seja direta por órgãos ou entidades da Administração deve-se haver um plano de atuação que garanta um mínimo de atendimento à situação, evitando o caos sanitário e ambiental.

Os planos de saneamento básico deverão estar elaborados pelos municípios até 31 de dezembro de 2019, senão não será possível a obtenção de recursos federais para investimentos em serviços de saneamento básico (BRASIL, 2010a).

2.4.2 Política nacional de resíduos sólidos

Em 2010, a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) finalmente instituiu a PNRS, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos. Trouxe diversos temas a serem enfrentados pelas pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvessem ações relacionadas à gestão e/ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. Dentre os quais se menciona a coleta seletiva, o controle social, a logística reversa, a destinação e disposição final ambientalmente adequada, a reciclagem, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, dentre outros.

Entre seus objetivos determinou a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira. Adiante informa que o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deverá estabelecer sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços.

A fim de incentivar a prevenção, redução da produção e reaproveitamento dos resíduos estabelece que incentivos fiscais e econômicos poderão ser instituídos para tal fim. Entre as medidas de reaproveitamento inclui a reutilização, reciclagem e compostagem dos resíduos orgânicos, que deverão ser implantadas ou fomentadas pelo titular do SLU conjuntamente com a coleta seletiva e articulações com agentes econômicos e sociais para viabilizar o reaproveitamento dos resíduos sólidos e a utilização do húmus produzido.

Entre suas metas mais urgentes está a eliminação e recuperação de lixões, que deveria está implantada em até 4 (quatro) anos após a publicação da referida lei, prazo superado desde 2014. Com a implantação dos aterros sanitários deverá haver meta para o aproveitamento energético dos gases produzidos. A PNRS estabeleceu a obrigatoriedade da elaboração dos planos de resíduos sólidos a nível nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e municipal, bem como os planos de gerenciamento de resíduos para os geradores especificados no art. 20 da lei.

A elaboração do plano estadual de resíduos sólidos e do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) foi estabelecido como condição para Estados, Distrito Federal e Municípios obterem recursos federais para os serviços relativos à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Fora dado o prazo de dois anos após a publicação da lei para os planos estarem prontos, prazo vencido desde agosto de 2012.

2.4.2.1 Coleta seletiva

Entre os instrumentos principais da PNRS encontra-se a coleta seletiva, que deve ser implantada pelo titular do SLU com a participação de associação de

catadores de resíduos recicláveis. Na implantação da coleta seletiva a população deve ao menos acondicionar separadamente os resíduos secos e úmidos, evoluindo para a segregação dos recicláveis conforme sua constituição.

A implantação da coleta seletiva é condição para a obtenção de recursos federais, e a adesão dos consumidores pode ser incentivada por incentivos econômicos instituídos pelo município. Implantada a coleta seletiva pelo titular do SLU, os usuários do serviço estarão obrigados a realizar a segregação dos resíduos sólidos conforme estabelecido (BRASIL, 2010), senão incorrerão na infração ambiental previsto no art. 62, XIII, do decreto federal 6514/2008, com pena de advertência ou multa quando reincidente (BRASIL, 2008).

A associação de catadores deve ser constituída por pessoas de baixa renda e ser beneficiadas por programas de inclusão social e emancipação econômica, bem como por políticas públicas para melhoria das condições de trabalho e incentivos a capacitação e fortalecimento das cooperativas. Terão prioridades na contratação pelo ente público mediante dispensa de licitação. (BRASIL, 2010b).

2.4.2.2 Disposição final ambientalmente adequada

A lei 12.305/2010 determina que os municípios devam dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos sólidos e rejeitos sob sua responsabilidade (BRASIL, 2010). A mesma lei ainda informa que essa disposição final se dá em aterros executados mediante regramentos específicos, a fim de proteger à saúde pública e reduzir os impactos ambientais.

Assim a disposição final deve ocorrer em aterros sanitários executados nos termos das normas técnicas vigentes, em regra a NBR 8419/1992 (ABNT, 1992) que estabelece as condições e elementos exigíveis para esses aterros.

O art. 47 da referida lei proibiu o lançamento de resíduos em qualquer corpo hídrico, ou a céu aberto sem tratamento, bem como a queima à céu aberto ou em instalações não licenciadas.

Para municípios menores a Resolução CONAMA nº 404/2008 (BRASIL, 2008a) possibilitou os aterros sanitário de pequeno porte, com a possibilidade de exigências mais simples do que aquelas previstas na NBR 8419/92, sem, no entanto, deixar de exigir a adoção de métodos para se evitar ou reduzir os impactos

ambientais. Desta forma temas como drenagem de águas pluviais e drenagem e tratamento do percolado devem ser adequadamente tratados.

A referida resolução trouxe mais exigências do que aquelas previstas na NBR 8849/1985 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1985) que estabelecia as condições exigíveis para os aterros controlados de RSU. Assim esses aterros deixaram de ser admissíveis como destinação final ambientalmente adequada. Nesta condição essa norma técnica foi cancelada em 2015.

Sobre os comentados aterros controlados, observa-se que embora não se exigisse muitos elementos que hoje são imprescindíveis a um aterro sanitário, a referida NBR exigia ao menos, além do controle de acesso e outras medidas, um sistema de drenagem superficial para escoar as águas que fluíam para área do aterro, bem como para àquelas águas que se precipitariam sobre essa área.

Observa-se assim, que, sem a existência de um adequado sistema de drenagem, lixão algum pode receber a denominação de aterro controlado.

2.4.2.3 Monitoramento Ambiental

Entre os instrumentos da PNRS lista-se o monitoramento ambiental, que deverá está previsto no PMGIRS. O monitoramento ambiental deve ser entendido como "o conhecimento e acompanhamento sistemático da situação dos recursos ambientais dos meios físico e biótico, visando à recuperação, melhoria ou manutenção da qualidade ambiental" (BRASIL, 2009a, p. 4).

A lei complementar estadual 272/2004 já determina aos empreendimentos potencialmente poluidores a realização do automonitoramento ambiental por profissionais com atestada qualificação técnica (Rio Grande do Norte, 2004). Reforçando a tema, o decreto federal 6.514/2008 tipifica como infração ambiental não adotar, quando determinadas pela autoridade competente, as medidas de prevenção de risco ou de dano ambiental grave (BRASIL 2008).

Sobre os meios para realizar o controle ambiental, visando à proteção contra contaminações e poluição ambiental, a lei complementar estadual, no artigo 29, determina:

As fontes degradadoras do meio ambiente devem instalar equipamentos ou sistemas de controle ambiental, adequar

procedimentos e adotar medidas de segurança para evitar os riscos ou a efetiva degradação ambiental, bem como outros efeitos indesejáveis à saúde e ao bem-estar dos trabalhadores e da comunidade (Rio Grande do Norte, 2004).

As exigências de monitoramento ambiental tem reflexo direto na disposição final dos resíduos sólidos, seja em aterro sanitário para assegurar que a situação ambiental e geotécnica está controlada, seja nos lixões abandonados para avaliar os possíveis danos ambientais ocorridos e o êxito das medidas de recuperação da área degradada. Lembra-se que a Lei 6.938/1981 preconiza que a não realização das medidas necessárias à correção dos danos causados pela degradação ambiental sujeita o responsável ao dever de indenizar ou reparar os danos ambientais causados, independente de culpa (BRASIL, 1981).

Sobre os lixões abandonados, o PMGIRS deverá identificar os passivos ambientais relativos aos resíduos sólidos e prever as medidas saneadoras. Para as áreas órfãs degradadas por resíduos perigosos, quando os responsáveis não forem identificados, caberá ao Governo Federal promover a recuperação ambiental, caso seja posteriormente identificado o responsável, este deverá ressarcir na totalidade os recursos gastos.

A obrigação do monitoramento ambiental é exigível mesmo na disposição final dos resíduos sólidos em aterro sanitário de pequeno porte, haja vista que a Resolução CONAMA nº 404/2008 (BRASIL, 2008a) exige para o licenciamento dessas unidades o plano de acompanhamento e controle, que, consoante a legislação estadual, consubstancia-se no automonitoramento ambiental, mediante procedimentos e equipamentos de controle ambiental. Dessa forma esse controle não pode ser entendido como o mero controle de acesso de pessoas e animais, ou o simples recobrimento diário dos resíduos, necessitando ir muito além, ao menos incluindo o monitoramento das águas subterrâneas e superficiais, dentre outros.

2.4.2.4 Contrato de seguro de responsabilidade

Para os resíduos perigosos, a PNRS estabelece plano de gerenciamento com exigências específicas a ser submetido ao órgão ambiental competente. Foi criminalizado o manuseio dos resíduos perigosos quando realizado de forma distinta daquela estabelecida na legislação. A fim de garantir os recursos para custear

possíveis danos ambientais ou de saúde pública foi permitido ao órgão ambiental competente exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil (BRASIL, 2010).

A exigência desse seguro não se trata de mera faculdade ou opção do órgão ambiental, posto este ter o dever de agir observando o princípio legal do poluidor-pagador, buscando assegurar os meios de recuperar o meio ambiente caso danos ocorram. Sobre a questão a Lei 6.938/1981 determina a obrigação do poluidor a indenizar, independente de culpa, os prejuízos causados ao meio ambiente (BRASIL, 1981). Na mesma linha, a lei complementar estadual 272/2004 impõe ao degradador a obrigação de indenizar os danos ambientais (RN, 2004). O decreto federal 6.514/2008, por sua vez, determina àqueles que produziram a infração ambiental o dever de reparação integral do dano causado (BRASIL, 2008).

Desta forma, consoante a legislação, o órgão ambiental sempre que identificar riscos a danos sérios ou irreversíveis ao meio ambiente deverá agir para assegurar que, caso ocorra o prejuízo ambiental, os recursos econômicos necessários para a indenização do dano estejam garantidos, sendo a existência efetiva do risco o determinante para a exigência da contratação desse seguro.

2.4.2.5 Resíduos da construção civil

Desde a agenda 21 brasileira que havia a preocupação com a redução do desperdício na construção civil, que produzia muitos resíduos, sendo a reciclagem e o reaproveitamento as ações a serem implantadas (BRASIL, 2002a). Nessa linha, a lei da PNRS determinou plano de gerenciamento para as empresas de construção civil, sendo regulamentado por normas de órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).

A norma a ser observada é a Resolução 307/2002 do CONAMA, alterada por resoluções posteriores que a adequou aos preceitos da Lei 12.305/2010. A resolução já alterada estabelece que os municípios e o Distrito Federal devam elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, estabelecendo, entre outros temas, as regras para a elaboração dos planos de gerenciamento relativo aos resíduos da construção civil (RCC), que serão obrigatórios para os grandes geradores (BRASIL, 2002b).

O gerenciamento de resíduos sólidos inclui as etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos e rejeitos (BRASIL, 2010).

A Resolução 307/2002 do CONAMA estabelecia que o município deveria possuir plano de gerenciamento de resíduos da construção civil, com o advento da lei 12.305/2010, que impôs tal obrigação apenas as empresas de construção civil, a norma foi alterada para exigir o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, que deveria ser elaborado no prazo de doze meses a partir da publicação da Resolução 448/2012 (BRASIL, 2012), ocorrido em 19 de janeiro de 2012, portanto desde do ano de 2013 que esse prazo está superado.

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil deve regulamentar o manejo dos RCC dos pequenos geradores, consoante critérios técnicos dos SLU, informando como será exercida a responsabilidade desses geradores e os procedimentos aplicáveis (BRASIL, 2002b).

A Resolução 307/2002 do CONAMA não define os conceitos de pequeno e grande gerador, no entanto sabendo que apenas estes são obrigados a elaborar plano de gerenciamento relativo ao RCC, percebe-se, consoante a lei 12.305/2010, que os grandes geradores referem-se às empresas de construção civil, sendo qualquer outro, em tese, pequenos geradores.

O Decreto 7.217/2010 (BRASIL, 2010a) não considera o manejo de RCC como serviço público, dispondo, porém, que o município deverá regulamentá-lo nos planos de saneamento básico. A Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) estabelece que as empresas de construção civil deverão remunerar o poder público pelas etapas do gerenciamento por ele realizadas. No caso de omissão ou inércia do responsável pelo RCC o poder público deverá atuar para minimizar ou cessar o dano, devendo os gastos ser integralmente ressarcidos pelo poluidor.

Nesta condição o poder público será o responsável pela coleta ou demais etapas do gerenciamento do RCC sempre que o gerador, independente do volume gerado, não agir, devendo, no entanto, buscar o ressarcimento integral dos gastos.

A reciclagem e o reaproveitamento do RCC devem ser considerados, haja vista a grande possibilidade dos resíduos serem aproveitados como matéria prima após trituração. Para tal faz-se necessário a triagem do material, separando-o conforme a classe do resíduos.

Os de classe A, referentes àqueles que podem ser reaproveitados na forma de agregado, devem ser triturados e separados por sua granulometria.

Os de classe B, referentes a papelão, papel, plásticos, metais, embalagens de tinta, madeiras, vidros e gesso, também devem ser tratados na triagem a fim de futura reciclagem.

Os de classe C, resíduos que não possuem reaproveitamento economicamente viável, e D, resíduos perigosos ou nocivos à saúde, deverão ter destinação conforme normas específicas. Em qualquer caso, as unidades de triagem devem ser licenciadas, conforme a classe do RCC (BRASIL, 2002b).

2.4.2.6 Logística reversa

Entre os novos instrumentos introduzidos pela PNRS, destaca-se a logística reversa, consequência direta da responsabilidade compartilhada, tratando das ações para o retorno de produtos comercializados ao setor empresarial. O sistema de logística reversa deverá ser implantado e operacionalizado pela cadeia do setor empresarial correspondente, mediante os termos constantes em lei, decreto, resolução, acordo setorial ou termo de compromisso.

O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deverá identificar os resíduos sólidos e os geradores sujeitos à logística reversa, bem como regulamentar a participação do poder público municipal e os meios para o controle e a fiscalização da implementação e operacionalização. Os municípios poderão também firmar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dispondo inclusive sobre sua participação em atividade de responsabilidade da cadeia empresarial envolvida, quando deverão ser devidamente remunerados, conforme acordado no pacto (BRASIL, 2010).

Em qualquer caso, o Poder Público responde pela efetividade das ações necessárias a observância da PNRS, incluso a organização e prestação direta ou indireta dos serviços. O sistema de logística reversa deverá observar as exigências estabelecidas na lei, decretos, resoluções do CONAMA, acordos setoriais e termos de compromisso, dentre outras (BRASIL, 2010b).

Implantada a logística reversa, devem os consumidores devolver aos comerciantes ou distribuidores os produtos e embalagens usados, conforme

estabelecido em normas ou pactos da logística reversa. O descumprimento desta obrigação será infração ambiental prevista no art. 62, XII, do decreto federal 6514/2008, com pena de advertência ou multa quando reincidente (BRASIL, 2008).

A logística reversa deverá ser obrigatória para fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Os agrotóxicos estão regulamentados nas leis federais 7.802/1989 e 9.974/2000, e no decreto federal 4.074/2002, que tratou do destino das embalagens após o consumo. A missão é realizada pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), que encaminha as embalagens de agrotóxicos à destinação adequada.

As pilhas e baterias estão regulamentadas na Resolução 401/2008 CONAMA, que estabelece, dentre outras questões, que os locais de venda devem possuir pontos de recolhimentos para as pilhas e baterias usadas, bem como não admite que a destinação final ocorra de forma inadequada, em lixões ou aterros não licenciados. Estabelece que os órgãos do SISNAMA, tais quais os municípios, como órgãos locais, devem fiscalizar o cumprimento da resolução (BRASIL, 2008b).

Os óleos lubrificantes são considerados resíduos perigosos conforme a NBR 10.004 da ABNT, sendo regulamentados na Resolução 362/2005 CONAMA, que determina o recolhimento, coleta e destinação final a todo aquele óleo usado ou contaminado, sem prejuízo do meio ambiente, e recuperando os seus constituintes. A norma ainda estabeleceu que o óleo coletado seja encaminhado ao rerrefino, considerado a melhor alternativa ambiental para reciclagem (BRASIL, 2005a).

O sistema de logística reversa para as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista foi regulamentado mediante acordo setorial firmado em 27 de novembro de 2014, visando à destinação final dos resíduos desses produtos de forma a atender ao preconizado na PNRS. Cabe aos fabricantes e importadores a destinação final ambientalmente adequada, aos comerciantes e distribuidores cabe receber as lâmpadas descartadas, acondicionar e armazenar temporariamente. Os consumidores devem entregar adequadamente, sem qualquer dano na integridade das lâmpadas, nos pontos de entrega (BRASIL, 2014).

A responsabilidade pela gestão do sistema é da Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação - Reciclus, encarregada de organizar a coleta das lâmpadas mediante pontos de coleta.

2.5 LEGISLAÇÃO DIVERSA RELATIVA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A legislação brasileira tratando de temas diversos, em muitos pontos alcança a gestão dos resíduos sólidos, seja referindo-se ao meio ambiente, à saúde, à administração pública, ou a outros temas, criam regras e preceitos que devem ser observados pelos responsáveis pela gestão dos resíduos. Possibilitam também oportunidades que podem ser aproveitadas na condução da gestão.

A gestão de resíduos sólidos urbanos é uma atividade que envolve aspectos políticos, sociais, econômicos, ambientais e de saúde, e sobre esses aspectos é comumente estudada. Essa gestão é de responsabilidade da administração pública municipal, sendo esta adstrita primeiramente ao aspecto da legalidade, posto o princípio constitucional que determina sua obediência às normas legais. Nesta condição o aspecto legal torna-se relevante em face de conduzir e orientar as ações da gestão pública.

Ademais, a gestão dos resíduos sólidos envolve temas dos mais diversos, alguns muitas vezes ignorados pela gestores municipais, que não compreendem a relevância e o impacto de temas periféricos, tais quais questões trabalhistas, de trânsito, de contratações públicas, dentre outras. A gestão de resíduos nos seus diversos aspectos pode ser estudada e conhecida à luz da legislação pertinente.

2.5.1 Legislação ambiental

A preocupação ambiental no ordenamento pátrio tem seu fundamento na Constituição Federal de 1988, que fora a primeira a tratar o meio ambiente como um bem juridicamente tutelado, estabelecendo que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito de todos, essencial à qualidade de vida; competindo ao poder público, entre outras medidas, exigir estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade que cause degradação do meio ambiente, bem como exercer o controle sobre ameaças ao meio ambiente (BRASIL, 1988).

A política nacional do meio ambiente, instituída pela Lei 6.938/1981, visa à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, atendidos, entre outros, os princípios: do planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais, do controle e zoneamento das atividades poluidoras e da recuperação de áreas degradadas. A poluição foi definida como a degradação da qualidade ambiental em face de atividades que, entre outras, prejudiquem a saúde e o bem-estar da população, afetem as condições sanitárias do meio ambiente ou lancem matérias fora dos padrões ambientais (BRASIL, 1981).

A lei complementar 272/2004 do estado do Rio Grande do Norte (RN, 2004), por sua vez, define no artigo (art.) 5º, III, a poluição ambiental como "a degradação ambiental provocada pelo lançamento, liberação ou disposição de qualquer forma de matéria ou energia nas águas, no ar, no solo ou no subsolo". A referida lei complementar define a degradação ambiental como o resultado de algumas atividades que causam danos às características do meio ambiente, dentre as quais cita as que prejudicam suas condições estética ou sanitária, ou a saúde e bem-estar da população, bem como danos aos recursos ambientais.

A educação ambiental, já preconizada no artigo 225 da Constituição Federal que incumbiu ao poder público "promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente" (Brasil, 1988), foi regulamentada em lei própria, quando restou consignado na Lei 9.795/1999 que caberia às instituições de ensino promover tal educação de maneira integrada aos programas educacionais realizados, sendo desenvolvida de forma contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal. Ao poder público caberia ainda o engajamento da sociedade na preservação do meio ambiente (BRASIL, 1999).

A lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) estabeleceu a educação ambiental como instrumento da PNRS e determinou que os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos estabelecessem programas e ações de educação ambiental com o fito de reduzir a produção de resíduos e efetivar o reuso e a reciclagem.

O Estatuto das Cidades, regulamentado na Lei 10.257/2001, reforçou a preocupação ambiental para o meio urbano, estabelecendo que a política urbana seria o instrumento para completa realização das funções sociais da cidade, mediante a garantia às cidades sustentáveis, entendido como o direito, dentre outros,

ao saneamento ambiental. Desta forma a questões de saneamento e resíduos sólidos passou a ser obrigatoriamente objeto da política urbana (BRASIL, 2001).

2.5.2 Saúde pública

O saneamento básico tem sua importância ressaltada na Lei 8.080/1990, que instituiu o Sistema Único de Saúde (SUS), onde restou consignado que ele seria condicionante para a saúde pública, com reflexos na organização social e econômica do País. Fora ainda estabelecido como princípio das ações e serviços da saúde a integração das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico (BRASIL, 1990).

Sobre a importância do saneamento para a saúde, o Ministério da Saúde alerta que as condições inadequadas de saneamento e manejo dos resíduos sólidos estão entre as causas de inúmeras doenças no Brasil, como mostrado no Quadro 4.

Quadro 4- Enfermidades causadas pelo saneamento básico inadequado

Serviço deficiente	Enfermidades consequentes
Abastecimento d'água	Diarréias, cólera, dengue, febre amarela, tracoma, hepatites, conjuntivites, poliomielite, escabioses, leptospirose, febre tifóide, esquistossomose e outras verminoses
Esgotamento sanitário	Esquistossomose, outras verminoses, diarréias, cólera, febre tifóide, cisticercose, teníase e hepatites
Manejo dos resíduos sólidos	Peste, febre amarela, dengue, toxoplasmose, leishmanioses, cisticercose, salmonelose, teníase, leptospirose, cólera e febre tifóide

Fonte: Adaptado do Ministério da Saúde (BRASIL, 2002).

Sobre os custos da saúde pública, a Agenda 21 brasileira (BRASIL, 2004a, p. 51) informa que o saneamento básico tem impacto direto nos custos com atendimento médico, gerando economia para cada real investido da ordem de cinco reais com despesas médicas.

A Lei 9.782/1999, determinou que seria objeto de fiscalização da vigilância sanitária a destinação dos resíduos de todos aqueles submetidos ao regime da vigilância sanitária (BRASIL, 1999a). A lei deu competência a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para regulamentar o gerenciamento dos resíduos dos serviços da saúde (RSS), que antes era exercida apenas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

A ANVISA, mediante a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222/2018, regulamentou o gerenciamento dos resíduos com impactos sobre a saúde humana e animal, determinando no art. 5º que todos os geradores de RSS deveriam possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), dispendo sobre todas as ações e procedimentos necessários ao manejo dos resíduos sólidos, até a sua condução segura à destinação final, sendo esse plano condicionante para obtenção da licença sanitária (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2018).

A resolução da ANVISA definiu como geradores de RSS todos aqueles serviços que se relacionam a saúde humana ou animal, ou ainda que gerem resíduos semelhantes, determinando como geradores:

[...] os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins.

Os RSS serão todos os resíduos produzidos pelas atividades dos geradores acima listados. A sua destinação, quando não apresentarem riscos biológicos, químicos ou radiológicos, poderá ocorrer mediante disposição final em aterros sanitários sem prévio tratamento, ou ainda destinados à recuperação, reciclagem, compostagem, logística reversa e aproveitamento energético, devendo em qualquer caso observar as normas específicas a fim da proteção da saúde pública e do meio ambiente.

Quando o tratamento do RSS for necessário em face dos riscos inerentes, este deverá ocorrer mediante processos adequados que altere suas características prejudiciais a fim de reduzir ou eliminar os riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Os RSS tratados serão sempre considerados rejeitos, devendo ser encaminhados unicamente à disposição final ambientalmente adequada.

Entre outras providências a resolução regulamentou o manejo de cadáveres de animais, determinando que caso haja suspeita de enfermidades com risco de

disseminação devem ter tratamento prévio antes da disposição final. Nesta condição as unidades de vigilância sanitária dos municípios devem definir os processos de tratamento que adotarão a fim de cumprir o preconizado na legislação, garantindo que aquele animal morto não seja ameaça a saúde pública nem ao meio ambiente.

Ainda sobre os resíduos da saúde a Resolução CONAMA nº 358/2005 (BRASIL, 2005) definiu o PGRSS como:

Documento integrante do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração de resíduos e na minimização da geração de resíduos, que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, no âmbito dos serviços [de saúde], contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Essa resolução do CONAMA estabeleceu a obrigatoriedade do licenciamento ambiental para os sistemas de tratamento e disposição final de RSS em aterros sanitários. Para animais mortos com suspeita de enfermidades com risco de disseminação se determinou o tratamento para redução da carga microbiana e o posterior sepultamento em cemitério de animais.

Recentemente, com a explosão de casos de enfermidades vinculadas ao mosquito *Aedes aegypti*, especificamente dengue, *chikungunya* e *zika*, fora promulgada a Lei 13.301/2016 que enfatizou a nível federal, estadual e municipal a necessidade da execução das medidas necessárias ao controle de tais doenças (BRASIL, 2016).

Essa lei enfatizou a preocupação com as atividades de limpeza nos imóveis públicos e particulares para a eliminação dos focos do mosquito e de seus criadouros, tornando obrigação para a administração pública a limpeza de lotes vagos e terrenos baldios, bem como todas as demais áreas onde o mosquito possa se desenvolver, mesmo as de difíceis acesso, tais quais as favelas, onde o acesso muitas vezes somente é possível mediante veículos especiais.

Outra consequência desta norma é a atenção à coleta de resíduos sólidos que poderiam acumular água, tal questão ganhou relevância, devendo ser então uma preocupação destacada da administração pública municipal. Entre tais resíduos pode-se citar: recipientes e vasilhames descartados, bem como resíduos de grande porte, tais quais mobílias e veículos abandonados. Destaque para os pneus, que,

conforme o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (2001), são propícios ao acúmulo de água quando expostos as intempéries, possibilitando a criação de vetores causadores de doenças.

Nesse aspecto, destaca-se a Resolução CONAMA 416/2009, que obriga fabricantes e importadores de pneus novos a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes, condicionando a comercialização de cada pneu novo à destinação adequada de um pneu inservível. Determina ao Poder Público, dentre outros, o dever de articular com fabricantes e importadores para a implementação dos procedimentos para a coleta desses pneus (BRASIL, 2009).

Sobre a destinação ambientalmente adequada desses pneus, essa resolução conceitua:

Procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A norma determina ainda que os fabricantes e importadores de pneus novos devem implantar locais de coleta de pneus usados, podendo envolver tanto os comerciantes de pneus, quanto os municípios, borracheiros e outros, devendo nos municípios acima de 100.000 habitantes haver pelo menos um ponto de coleta, e os municípios menores serão atendidos através de sistemas locais e regionais. Determina ainda que o Poder Público, juntamente com os comerciantes e consumidores, articule com os fabricantes e importadores para a implantação da coleta dos pneus inservíveis.

Para cuidar da coleta e destinação dos pneus foi criada pelos fabricantes de pneus a empresa Reciclanip que com a participação das prefeituras municipais tem estabelecidos os pontos de coleta que recebem e armazenam os pneus oriundos da limpeza urbana, ou outros para lá encaminhados. Os locais de comercialização de pneus são obrigados a receber e armazenar em local coberto os pneus que trocarem por novos, bem como, em parceria com os municípios, poderão funcionar como pontos de coleta e armazenamento temporário de pneus usados.

Na região do Seridó, estão informados pontos de coleta, articulados com as respectivas prefeituras, nos municípios de Caicó, Currais Novos e Carnaúba dos Dantas (RECICLANIP, 2019).

2.5.3 Recursos hídricos

A Lei 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e regulamentou os Comitês de Bacia Hidrográfica, também informa a importância do saneamento básico ao determinar que na implementação dessa política hídrica o Distrito Federal e os municípios deveriam promover a integração com as políticas locais de saneamento básico e meio ambiente, dentre outras. Alertando ainda que para se combater os custos da poluição das águas são necessárias ações preventivas permanentes (BRASIL, 1997).

Nesta linha, o decreto federal 6514/2008 tipifica como infração ambiental passível de multa o lançamento de resíduos sólidos ou rejeitos em quaisquer recursos hídricos (BRASIL, 2008). Mais grave ainda quando essa poluição hídrica obrigar a interrupção do abastecimento público a qualquer comunidade, sendo então tipificado como crime ambiental pela Lei 9.605/1998 (BRASIL, 1998a).

Desta forma, todos aqueles lixões localizados às margens de cursos d'água, onde os resíduos naturalmente os contaminem, seriam passíveis de imputação de multa ou mesmo de criminalização, impondo penalidades aos seus responsáveis.

Um ponto preocupante para a poluição dos recursos hídricos refere-se aos resíduos sólidos que chegam aos rios através do sistema de drenagem urbano, bocas de lobo, galerias ou descidas d'água. Sobre o tema a Lei 11.445/2007 dispõe no artigo 3º que a drenagem urbana deve incluir o "[...] tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas [...]", bem como a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (BRASIL, 2007). Nesse sentido o decreto federal 7.217/2010 preconiza que a desobstrução e limpeza de bueiros e outros elementos de drenagem urbana compõe os serviços públicos municipais de limpeza urbana (BRASIL, 2010a).

Em face dessas questões, administração pública municipal deve planejar para o sistema de drenagem urbano elementos de retenção dos resíduos sólidos, evitando que estes obstruam os dutos produzindo enchentes ou carregem lixo para os recursos hídricos locais, evitando a poluição de suas águas.

2.5.4 Crimes e ilícitos ambientais

Com a promulgação da Lei 9.605/1998, que tratou dos crimes ambientais, as condutas lesivas ao meio ambiental passaram a ter sanções penais, passando tanto as pessoas físicas quanto jurídicas a responderem administrativa, civil e penalmente pelos danos ambientais produzidos. Entre os crimes tipificados incluí-se o de causar poluição que resulte ou possa resultar em danos à saúde humana, em face de lançamento de resíduos sólidos em desacordo com as normas estabelecidas, bem como tornando área urbana ou rural imprópria para o uso da população. No artigo 68 é criminalizada a conduta de não cumprir obrigação de relevante interesse ambiental (BRASIL, 1998a).

Acerca do ilícito relativo à obrigação de relevante interesse ambiental, a lei 12.305/2010 tipificou no art. 52 as condutas relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos e de resíduos perigosos.

Acerca da ilegalidade dos lixões, o decreto federal 6514/2008 (BRASIL, 2008) tipifica como infração ambiental o lançamento de resíduos sólidos a céu aberto ou em desacordo com exigências estabelecidas em normas jurídicas. A lei complementar estadual 272/2004 (RIO GRANDE DO NORTE, 2004), por sua vez tipifica no artigo 61 como infração administrativa ambiental grave tornar "o solo ou subsolo inadequado a seus usos peculiares", bem como a implantação ou funcionamento de "[...] fontes de poluição ou degradação, sem o devido licenciamento da Administração Pública Ambiental ou em desacordo com as exigências nele estabelecidas".

Sobre esses ilícitos, observa-se que a condenação criminal dos gestores municipais por causar poluição em virtude de depósito de lixo em local inadequado já se torna uma realidade no país, tal qual no processo 0000126-46.2009.8.08.0031 do Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo (2015). Tais condenações demonstram a gravidade do descaso com a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos, servindo para alertar os administradores públicos municipais sobre a necessidade de agir para erradicar os lixões.

Acerca da recuperação dos lixões, lei federal 6.938/1981 preconiza no art. 14 a obrigação da correção da degradação ambiental, sujeitando o responsável a multa

e ao dever de indenizar ou reparar os danos ambientais causados, dentre outras penalidades (BRASIL, 1981).

2.5.5 Legislação aeronáutica

Outra questão acerca dos lixões refere-se aos sérios riscos que apresentam para a segurança aeronáutica dos aeródromos próximos, haja vista que são focos de atração de fauna, especialmente os urubus, que são atraídos em virtude da quantidade de material orgânico ofertada pelos lixões, podendo resultar em graves colisões com aeronaves, que são função da massa da fauna envolvida. Nesse aspecto os urubus se destacam entre as aves encontradas nos lixões, pois podem ultrapassar os 2 quilogramas e produzir impactos com aeronaves da ordem de 5 e 7 toneladas (PESSOA NETO, TSCHÁ, PEDROSA FILHO, 2006).

O Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (2015) informa que 95% das colisões com fauna ocorrem com aves, e que a quantidade reportada dessas colisões cresceu de forma contínua nos 20 anos estudados, devido ao aumento tanto dos vôos quanto da população de aves em áreas urbanas. Informa ainda que a localização dos focos da fauna é determinante para reduzir os riscos de acidentes aeronáuticos, havendo a percepção que as áreas externas ao aeródromo, de responsabilidade do poder público municipal, são os principais focos contribuintes para as colisões.

Os urubus, além de apresentarem riscos à decolagem e aproximação em razão de sua massa, também ameaçam as aeronaves em alturas maiores, já afastados do aeródromo, haja vista sua capacidade de voar acima dos 150 metros (CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS, 2015).

O Gráfico 1 mostra a evolução das colisões reportadas entre aeronaves e fauna ocorridas no Brasil durante 20 anos. Observa-se, no entanto, que o número real de colisões é maior, haja vista que grande quantidade de colisões não é informada.

Gráfico 01 - Colisões reportadas de 1996 a 2015



Fonte: Adaptado do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (2015).

A Lei 12.725/2012 estabeleceu regras para a redução dos riscos de acidentes e incidentes aeronáuticos em face de colisão com espécimes da fauna na proximidade de aeródromos. A lei estabeleceu que a ASA seria um círculo com raio de 20 km a partir do centro geométrico da pista, na qual o uso e ocupação do solo sujeitam-se a restrições. Sendo proibida a instalação e manutenção de atividades atrativas de fauna, tais quais os lixões (BRASIL, 2012a).

Em relação às atividades com potencial atrativo de fauna, tais quais os aterros sanitários ou outras, onde o uso de técnicas adequadas não possibilite a atração de fauna, foi apenas determinada sua adequação aos parâmetros definidos pela autoridade competente.

Desta forma, tornou-se ilícita a permanência de lixões dentro das ASA's, sendo obrigação da autoridade municipal a observação das restrições impostas na lei, principalmente na ordenação e controle do uso e ocupação do solo urbano.

No Seridó há três aeródromos civis registrados na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), todos com pavimentos asfaltados, conforme mostrado no Quadro 5.

Quadro 5 - Aeródromos localizados no Seridó

Aeródromo	Propriedade	Latitude	Longitude	Extensão da pista	Largura da pista
Caicó	Público	6° 26' 22" S	37° 04' 42" W	1000 m	18 m
Currais Novos	Público	6° 16' 51" S	36° 32' 25" W	1040 m	30 m
Parelhas	Privado	6° 38' 22" S	36° 39' 13" W	1153 m	23 m

Fonte: Adaptado da Agência Nacional de Aviação Civil (2018).

Os locais de destinação final dos resíduos (lixões) dos municípios do Seridó são mostrados nos quadros 6, incluindo-se o município de Santana do Matos que poderá aderir ao consórcio do Seridó

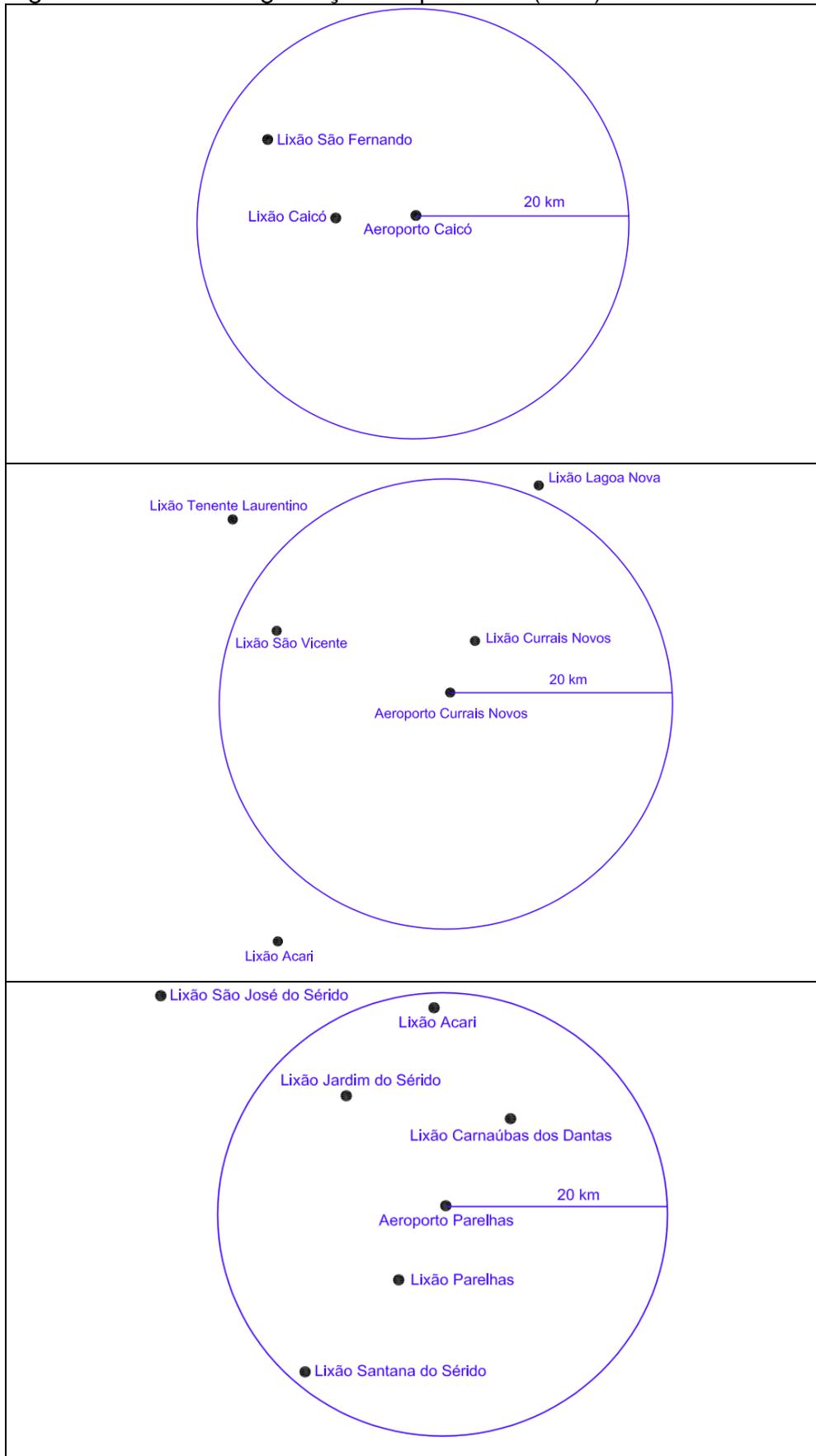
Quadro 6 - Coordenadas geográficas de áreas de destino final

Municípios	Coordenadas Geográficas			Dados da localização
	Latitude S	Longitude W	Altitude (m)	
Acari*	6°28'05.8"	36°39'34.0"	288	2019
Bodó*	5°58'47,1"	36°24'49,9"	482	2019
Caicó*	6°26'12.8"	37°08'01.1"	161	2019
Carnaúba dos Dantas*	6°33'52.8"	36°35'52.2"	320	2019
Cerro Corá*	6°01'32.8"	36°21'12.8"	585	2019
Cruzeta*	6°25'10.9"	36°46'57.5"	230	2019
Currais Novos*	6°13'46.4"	36°31'19.1"	374	2019
Equador	6°56'20,70"	36°43'27,10"	549	2015
Florânia	6°11'16,71"	36°47'49,49"	316	2015
Ipueira	6°49'09,72"	37°12'14,13"	232	2015
Jardim de Piranhas	6°22'28,30"	37°22'30,40"	148	2015
Jardim do Seridó*	6°32'37.6"	36°43'55.6"	265	2019
Jucurutu	6°02'28,70"	37°00'19,00"	85	2015
Lagoa Nova*	6°06'21.7"	36°28'29.2"	682	2019
Ouro Branco*	6°43'05.7"	36°57'25.2"	231	2019
Parehas*	6°42'02.6"	36°41'15.2"	295	2019
Santana do Seridó*	6°45'57.4"	36°45'39.6"	363	2019
São Fernando*	6°22'03.4"	37°11'19.8"	137	2019
São João do Sabugi	6°44'22,70"	37°12'35,10"	220	2015
São José do Seridó	6°26'19,07"	36°53'10,85"	231	2015
São Vicente*	6°14'44,7"	36°42'39,1"	304	2019
Serra Negra do Norte	6°38'46,60"	37°22'28,10"	184	2015
Tenente Laurentino Cruz	6°07'59,10"	36°43'18,80"	715	2015
Timbaúba dos Batistas	6°29'15,40"	37°16'42,40"	176	2015
Triunfo Potiguar	5°51'22,20"	37°12'55,10"	124	2015
Santana do Matos	5°57'04,80"	36°40'13,10"	148	2015

Fonte: Rio Grande do Norte (2015), e (*) Elaboração própria em 2019.

A partir das coordenadas dos aeródromos e dos lixões podem ser elaborados desenhos das ASA's dos aeroportos do Seridó, identificando assim os lixões que se encontram indevidamente no interior da ASA de cada aeródromo, conforme Figura 1.

Figura 1 - Área de Segurança Aeroportuária (ASA) e lixões do Seridó



Fonte: Elaboração própria em 2019.

O Quadro 7 resume a situação mostrada na Figura 1, listando os lixões que ameaça cada aeródromo.

Quadro 7 - Lixões localizados nas ASA's dos aeródromos do Seridó

AERÓDROMO	LIXÕES
Caicó	Caicó
	São Fernando
Currais Novos	Currais Novos
	São Vicente
Parelhas	Acari
	Carnaúba dos Dantas
	Jardim do Seridó
	Parelhas
	Santana do Seridó
	Acari

Fonte: Elaboração própria em 2019.

Conforme o Quadro 7, um total de 9 lixões encontram-se irregulares perante a Lei 12.725/2012, o que representa 35% dos lixões do Seridó, tornando ainda mais urgente o encerramento desses vazadouros.

2.5.6 Lei dos consórcios públicos

A associação de municípios foi facilitada com a Lei 11.107/2005, que regulamentou os consórcios públicos, permitindo a estes entes firmar convênios e contratos, 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 outras prerrogativas (BRASIL, 2005b).

Consoante à referida lei, os consórcios públicos serão formados mediante contratos que serão celebrados com a ratificação, mediante lei municipal, do protocolo de intenções previamente firmado por cada município. O consórcio receberá recursos dos municípios associados mediante contrato de rateio, que será o meio pelo qual os entes consorciados comprometem-se a fornecer recursos financeiros para a realização das despesas do consórcio público.

Os consórcios foram definidos pelo Decreto federal 6017/2007, nos seguintes termos:

[...] pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos (BRASIL, 2007a).

Acerca da regulamentação dos consórcios públicos na área de saneamento básico, Neto e Moreira (2012) afirmam que tal regulamentação é de fundamental importância para essas associações, pois lhes propiciam institucionalidade e segurança jurídica, servindo como local próprio de interação dos associados.

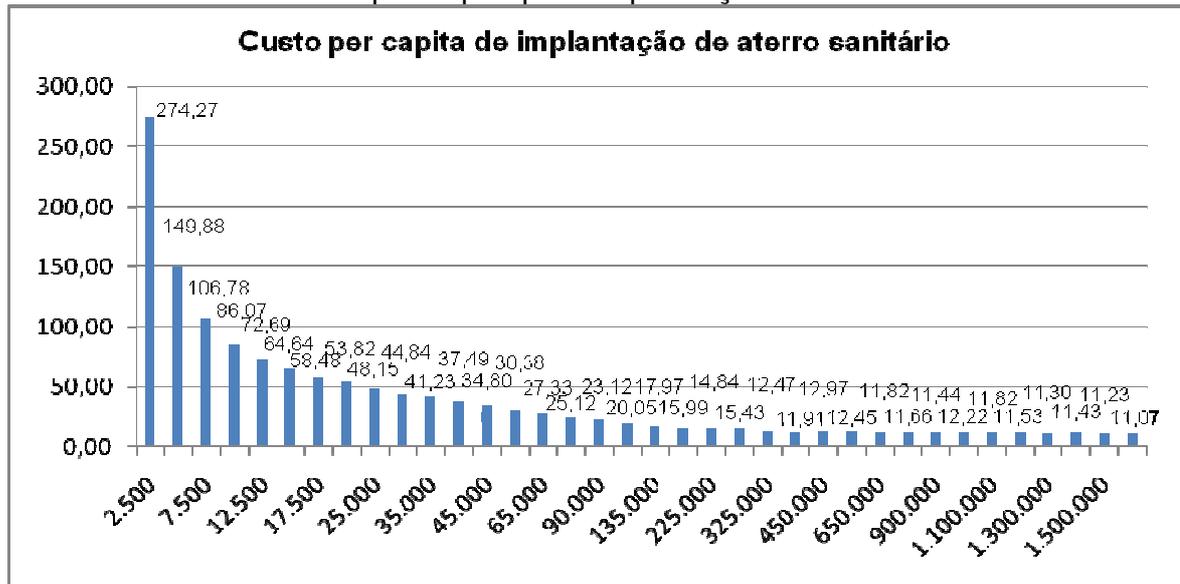
Acerca da gestão de resíduos sólidos, a Lei 12.305/2010, tratando da PNRS, estabeleceu entre seus instrumentos o incentivo à adoção de consórcios, visando os ganhos de economia de escala e à redução dos custos, possibilitando assim o enfrentamento dos problemas que seriam difíceis para os municípios individualmente. Determinou ainda nos arts. 18 e 45 a prioridade dos municípios consorciados e dessas associações públicas na obtenção de recursos e incentivos instituídos pelo Governo Federal (BRASIL, 2010).

Nessa linha a Instrução Normativa nº 22/2018 do Ministério das Cidades (BRASIL, 2018c) prioriza para financiamento com recursos federais as propostas voltadas para o tratamento e/ou disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos que atendam solução regionalizada. A Portaria nº 1.035/2017 da FUNASA por sua vez determina expressamente como critério de prioridade para aplicação de recursos financeiros as propostas que apresentem soluções consorciadas intermunicipais (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2017).

Na gestão dos resíduos sólidos os ganhos de economia de escala mostram-se bastante evidentes, haja vista que a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários licenciados é solução bastante onerosa, somente sendo viável quando os volumes diários de rejeitos forem em quantidades significativas, situação inexistente nos pequenos municípios.

Sobre a questão o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2010c) produziu um estudo bastante elucidativo, no qual se estima os custos por habitante para vários tamanhos de população, mostrando que à medida que cresce a população o custo por habitante para implantação do aterro é reduzido, conforme exibido no Gráfico 2, que mostra os custos per capita de implantação face vários tamanhos de população.

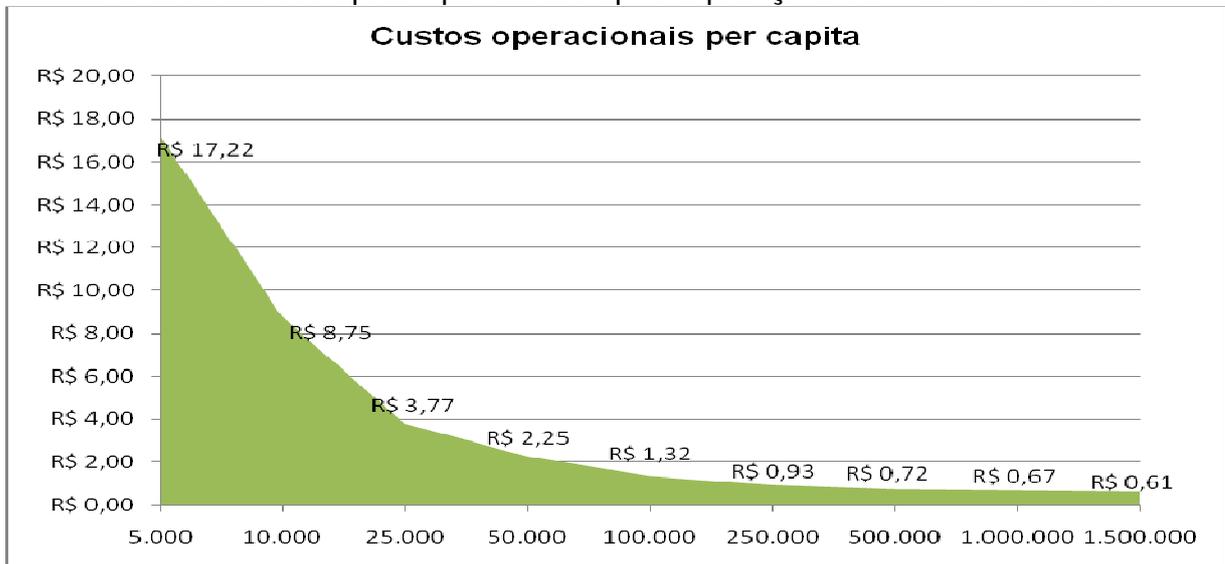
Gráfico 2 - Custo per capita para implantação de aterros sanitários



Fonte: Adaptado do Brasil (2010c).

Os custos de operação de aterros sanitários também são em função do tamanho da população beneficiada, conforme Gráfico 3.

Gráfico 3 - Custo per capita mensal para operação de aterros sanitários



Fonte: Adaptado do Brasil (2010c).

Embora o estudo se refira apenas ao estado de Minas Gerais, e tampouco tenha considerado todos os custos envolvidos, é bastante claro pelos gráficos expostos que a associação de municípios é indispensável para viabilizar a implantação e operação de aterros sanitários, que sem esse tipo de agrupamento representaria custos insustentáveis para os pequenos municípios.

2.5.7 Transparência e acesso à informação

Com a Lei da Transparência e a Lei de Acesso à Informação, os órgãos públicos foram obrigados a se comunicar de forma transparente, fornecendo aos seus cidadãos via internet o máximo possível de informações, tais como: dados das receitas e despesas realizadas, licitações e contratos administrativos, atividades e serviços prestados, e todas as demais de interesse coletivo (BRASIL, 2011).

Especificamente para os serviços de saneamento básico, a lei 11.445/2007, no art. 27, assegurou aos usuários o amplo acesso às informações acerca da prestação desses serviços, incluindo-se informações sobre a qualidade desta prestação (BRASIL, 2007).

Sobre o dever de prestar informações acerca da gestão de resíduos, deve-se lembrar da obrigação do preenchimento dos formulários do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, que representa o principal sistema de informações do setor de saneamento no país, contendo informações de caráter institucional, administrativo, gerencial, operacional, econômico-financeiro e de qualidade sobre o manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como a prestação de serviços de água e esgotos.

A obrigação de prestar as informações ao SNIS decorre da Instrução Normativa nº 22/2018 do Ministério das Cidades, que estabelece como condição para enquadramento de propostas para contratação de operações de crédito para execução de ações de saneamento à adimplência do prestador dos serviços perante o SNIS (BRASIL, 2018c). Normas da FUNASA também colocam os dados atualizados no SNIS como critério de priorização para aplicação de recursos financeiros em serviços de saneamento básico (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 2017).

Observa-se que se encontra em implantação o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, que reunirá e fornecerá as mais variadas informações acerca da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. O seu desenvolvimento envolverá, entre outros, o SNIS.

2.5.8 Contratos com a administração pública e fiscalização

Muitos serviços necessários ao gerenciamento de resíduos sólidos, principalmente os referentes à limpeza urbana, realizam-se mediante a contratação de empresas privadas pela administração pública, nesta condição devem observar as legislações relativas às licitações e contratos administrativos, em especial a Lei 8.666/93, que regulamenta, entre outros, o projeto básico exigido para a contratação e os critérios de participação das empresas no certame licitatório (BRASIL, 1993).

Nos termos da referida lei, a contratação somente poderá se iniciar após a elaboração do projeto básico, sendo este o conjunto de todos os elementos necessário a perfeita definição do objeto licitado, sendo composto entre outros de: desenhos, especificações técnicas, memoriais descritivos, planos de trabalho, cronograma, orçamento, considerando ainda o impacto ambiental envolvido.

Elemento importante sobre vários aspectos, entre os quais a capacidade financeira da administração pública, destaca-se o orçamento base, que conforme a lei deverá está detalhado em quantitativos de serviços e com seus custos unitários devidamente compostos em planilhas, não deve apresentar unidades de serviços com base apenas em insumos isolados, tais quais: hora-homem, hora de máquina ou equipe-mês. As unidades de serviços devem refletir o objeto real da contratação, que, se referindo à limpeza urbana, trata-se de área de ruas varridas, volume de resíduos coletados, momento de transporte realizado, dentre outros.

Acerca do projeto básico e orçamento base, para os serviços de limpeza urbana e/ou manejo de resíduos sólidos urbanos, o Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (IBRAOP), mediante a orientação técnica OT-IBR 007/2018 especifica os conteúdos que devem compor esses elementos elaborados para a contratação de tais serviços (INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS, 2018).

Por oportuno, destaca-se a importância do planejamento dos serviços, haja vista que sem ele não será possível a elaboração de um projeto básico com a precisão requerida na lei, tampouco na execução contratual será possível se realizar os serviços na forma que foram projetados.

Também merece atenção especial na elaboração do projeto básico o dimensionamento da frota e outros equipamentos, haja vista o prejuízo para os

serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos em face da insuficiência da frota. Igualmente a produtividade deve ser observada, haja vista influir nos custos unitários dos serviços orçados.

Outro tema importante a ser observado em face da Lei 8666/93 trata-se do regime de empreitada a ser adotado na contratação dos serviços que envolvam coleta de lixo. O regime de empreitada refere-se ao critério para aferição do valor a ser pago ao contratado, se pela realização da integridade do objeto, no preço global, ou em função das quantidades unitárias executadas, no preço unitário (JUSTEN FILHO, 2000).

Para serviços de coleta de resíduos, no qual há muita imprecisão nos volumes produzidos, mostra-se muito mais viável e justo a contratação no regime de empreitada por preço unitário, quando se pagará pelo efetivamente coletado, diminuindo os riscos da empresa e ofertando preços menores à gestão pública.

Sobre o tema o Tribunal de Contas da União (2013), no Acórdão 1977/2013-TCU-P, determina que:

A empreitada por preço global, [...], deve ser adotada quando for possível definir previamente no projeto, com boa margem de precisão, as quantidades dos serviços a serem posteriormente executados na fase contratual; enquanto que a empreitada por preço unitário deve ser preferida nos casos em que os objetos, por sua natureza, possuam uma imprecisão inerente de quantitativos em seus itens orçamentários, [...].

Outra questão importante refere-se às exigências postas no edital do certame para a participação nas licitações, exigências demasiadas afastam pretendentes e produzem contratos mais onerosos em face da menor disputa, por sua vez exigências ínfimas podem resultar em contratações com empresas sem a necessária qualificação ou capacidade para a realização do objeto. Desta forma as exigências devem ser sobrepesadas para propiciar a melhor contratação.

Partindo para a efetiva realização do contrato, a Lei 8666/93, no art. 67, exige a designação de um fiscal para o acompanhamento e fiscalização da realização do objeto contratado (BRASIL, 1993). Tal dever legal é fundamental para o êxito de contratos de serviços de limpeza urbana, haja vista que são serviços que precisam ocorrer com perfeição diuturna, quando quaisquer falhas na execução diária podem resultar em lixo acumulados nas ruas com todos os dissabores decorrentes.

Tal fiscal, no entanto, necessita de algumas prerrogativas para o exercício do encargo, primeiro mostra-se essencial os conhecimentos técnicos acerca dos serviços contratados. A qualificação técnica será fundamental para verificar a adequação dos serviços realizados com o objeto contratado, considerando as especificações exigíveis, os parâmetros esperados e a qualidade e quantidade almejadas. Sendo serviços técnicos próprios da área da engenharia, exigem a formação específica para tal, posto o risco de exercício ilegal da profissão nos termos da Lei 5.194/1966 (BRASIL, 1966).

Também é essencial que o fiscal exerça a missão com independência funcional e autoridade do cargo. Para tal, a investidura em cargo público efetivo é o meio necessário. Ademais, a permanência no cargo confere ao servidor maior experiência e conhecimento dos serviços, lhe permitindo uma evolução constante e melhor desempenho, com ganhos para a realização dos trabalhos.

Sobre a questão lembra-se que a Constituição Federal, no art. 37, II e V, determinou que a investidura em cargo efetivo se dá exclusivamente mediante prévio concurso público, sendo os cargos de livre nomeação apenas para as atribuições de direção, chefia e assessoramento. Portanto a fiscalização somente poderá ser exercida por servidor efetivo, haja vista que conforme Justen Filho (2011) é inconstitucional dar ao ocupante do cargo em comissão atribuições que não sejam apenas de direção, chefia e assessoramento.

A qualidade dos serviços ao exigido pela administração pública é outro ponto a ser observado, sendo obrigação legal, haja vista que a sua inobservância nos termos da lei 8.666/93 importa na própria rescisão do contrato. Nestes termos a execução dos serviços deve estar em conformidade com as cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos. Desta forma não basta realizar os serviços, mas realizá-los com a qualidade exigida nos termos da contratação.

Sobre aferição da qualidade, observa-se ser esta exigida para a liquidação da despesa, haja vista que a Lei 4.320/64, no art. 63, §2º, informa que se trata exatamente da verificação do direito do credor, com base nos comprovantes da prestação efetiva do serviço, que, segundo Tribunal de Contas da União (2010, p. 689), "é a confirmação de que o contratado cumpriu todas as obrigações contratuais assumidas".

Neste sentido, faz-se necessário a verificação in loco do cumprimento das obrigações contratadas, aferindo-se com muito rigor se os serviços foram executados dentro das especificações contratadas (MACHADO JR, 2003).

Desta forma os pagamentos a contratada somente podem ocorrer após a perfeita execução dos serviços e sua rigorosa verificação por parte da competente fiscalização da administração pública, sendo então obrigação do respectivo gestor observar a efetiva qualidade dos serviços prestados, não aceitando nada menos que o determinado pelas cláusulas contratuais, especificações e projeto.

A adequada aferição dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU), exigida para a correta liquidação da despesa, chama a atenção para a necessidade de balanças de pesagem para os caminhões coletores, haja vista que o mero controle visual de volumes coletados pode produzir desvios significativos nos montantes aferidos, bem como de sistemas de controle e monitoramento de rotas a fim de se verificar o perfeito atendimento a todos os usuários e logradouros estabelecidos no roteiro contratado.

Sobre o uso das balanças, evidenciando o descaso com a questão, principalmente no Nordeste do país, o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012b) informa que, consoante o SNIS, os municípios que aferem o montante de seus resíduos com uso de balanças são minoria, em torno de um terço nas regiões sul e sudeste, e de cerca de um décimo nas demais regiões.

2.5.9 Legislação trabalhista

A legislação trabalhista por sua vez também produz impactos na gestão dos resíduos sólidos, principalmente nos aspectos dos serviços de limpeza urbana e operações em aterros sanitários, que por muitas vezes exigem esforços excessivos e expõe os trabalhadores a riscos diversos, incluso aos acidentes de trabalho.

Observa-se ainda que a coleta e manuseio do lixo urbano expõe o trabalhador a agentes biológicos diversos, sendo então atividade potencialmente muito danosa à saúde humana, considerada pela norma regulamentadora número 15 (NR-15) do então Ministério do Trabalho (MT) como insalubridade de grau máximo, gerando então para o trabalhador o direito ao adicional de 40% sobre o salário mínimo da

região ou, em face de determinação de convenção coletiva, sobre o piso da categoria (BRASIL, 2018).

Diante desta situação deve ser observado o decreto-lei 5.452/1943 (BRASIL, 1943) que instituindo a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) determinou aos empregadores a responsabilidade acerca das precauções a fim de evitar os acidentes de trabalho e as doenças ocupacionais, incluso com o fornecimento gratuito de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados ao risco, bem como o devido registro do acidente.

Os acidentes de trabalho podem ser entendidos em sentido estrito, os denominados acidentes de trabalho típicos, e em sentido mais amplo, quando inclui as doenças ocupacionais e outras causas previstas no artigo 21 da lei federal 8.213/1991. Esta lei federal define no artigo 19 que o acidente de trabalho típico como sendo aquele que no exercício do trabalho ocorre "[...] provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho" (BRASIL, 1991).

Nos termos da mesma lei, equiparam-se a acidente de trabalho as doenças do trabalho e as doenças profissionais, que também podem gerar incapacidades laborativas, tanto temporárias quanto permanentes. Obriga ainda a comunicação do acidente do trabalho à Previdência Social.

Os equipamentos de proteção individual são definidos pela norma regulamentadora número 6 (NR-6) do então Ministério do Trabalho como "[...] todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho" (BRASIL, 2018).

Acerca dos acidentes de trabalho na coleta, tratamento e disposição de resíduos, Mol *et al* (2014) pesquisaram as estatísticas de acidente de trabalho disponibilizadas pelo Ministério da Previdência Social de 2010 a 2012, conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), obtendo importantes indicadores de acidentes de trabalho para o setor.

Estes autores informam que tais serviços apresentaram valores elevados em relação a outras atividades. Destacam entre as possíveis causas: capacitação inadequada, negligência na execução do trabalho, e condições laborais.

Os indicadores obtidos para o ano de 2012 relativos à coleta, tratamento e disposição de resíduos não perigosos são informados no Quadro 8.

Quadro 8 - Indicadores de acidentes de trabalho relativo ao ano 2012

Código CNAE	Descrição CNAE	Incidência de acidentes típicos (por 1000 vínculos)	Incidência de incapacidade temporária (por 1000 vínculos)	Taxa de mortalidade (por 100.000 vínculos)	Taxa de letalidade (por 1000 acidentes)
38.11-4	Coleta de resíduos não perigosos	45,65	53,27	17,27	2,89
38.21-1	Tratamento e disposição de resíduos não perigosos	45,69	56,76	17,41	2,74

Fonte: Adaptado de Mol *et al* (2014).

Diante dos expressivos números, evidencia-se a necessidade do empregador exigir dos empregados o correto uso dos EPI's, bem como o fornecimento desses equipamentos.

Ainda sobre o tema, Lima (2001, p. 133) ensina que nos serviços de limpeza urbana são frequentes os riscos de acidentes de trabalho, haja vista serem serviços realizados em vias e logradouros públicos que expõe os trabalhadores "[...] a agentes externos e toda espécie de causas externas de acidentes". Informa ainda que as causas dos acidentes são bastante diversificadas, havendo grande incidência de cortes nas coletas de resíduos domésticos e de saúde, enquanto na varrição e capinação há uma maior frequência das escoriações. Na coleta domiciliar e nos serviços de varrição há também forte ocorrência de contusões.

Em suas pesquisas Lima (2001) estudou os percentuais com que ocorre cada acidente. O Quadro 9 apresenta os diversos tipos de acidentes observados nos serviços de limpeza pública e a faixa de incidência com que ocorrem. A referida faixa deve-se as várias pesquisas realizadas em empresa pública do Nordeste, em empresa privada e em cidades paulistas.

Quadro 9 - Incidência dos diversos tipos de acidentes de trabalho na limpeza pública

ACIDENTE DE TRABALHO	FAIXA DE INCIDÊNCIA
Cortes	47,1% - 51,1%
Contusões	30,4% - 36,2%
Escoriações	6,0% - 9,4%
Atropelamentos	1,8% - 3,8%
Ferimentos no olho	1,9% - 3,3%

Cont.

ACIDENTE DE TRABALHO	FAIXA DE INCIDÊNCIA
Esmagamentos de dedos	1,7% - 2,7%
Queimaduras	1,5% - 2,2%
Mordeduras de animais (cachorros)	0,5% - 0,8%

Fonte: Adaptado de Lima (2001).

Ainda no aspecto trabalhista, considerando os esforços físicos exigidos dos trabalhadores nos serviços de limpeza urbana, é importante observar as normas regulamentadoras (NR) produzidas pelo então Ministério do Trabalho, em especial a NR-17 que orienta que a organização do trabalho e as condições ambientais de trabalho "[...] devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado". Informa ainda que para alguns trabalhos deve haver distinção entre os esforços físicos admitidos para homens e mulheres (BRASIL, 2018).

Sobre o tema, a norma regulamentadora em elaboração, ora posta em consulta pública pela Portaria 609/2017 da Secretaria de Inspeção do Trabalho, que dispõe sobre os requisitos mínimos para a gestão da segurança, saúde e conforto nas atividades de limpeza urbana, determina no item 2.1 que "as exigências de desempenho devem ser compatíveis com as capacidades dos trabalhadores, de maneira a minimizar os esforços físicos estáticos e dinâmicos que possam comprometer a sua segurança e saúde". Assim posto, deve-se ao alocar os trabalhadores nos vários serviços de limpeza pública observar a sua capacidade física para o desempenho do serviço, considerando entre outros aspectos, força física, idade, sexo e condições de saúde (BRASIL, 2017).

Outro tema trabalhista a ser observado pelo gestor responsável trata do controle do absenteísmo, haja vista que faltas ao trabalho importa em queda de produção da equipe e possível comprometimento dos trabalhos da limpeza pública ou tratamento dos resíduos sólidos. Tal questão deverá ser observada por força de lei, haja vista que a CLT determina que as faltas sejam registradas para aferição dos direitos dos trabalhadores, tais quais: salários, férias, dentre outros.

Ademais, tratando-se de execução direta pela administração pública, ou mediante contratação na forma de fornecimento de equipes ou mão de obra, a falta ao trabalho deverá ser apurada para a correta liquidação da despesa, haja vista que o pagamento correspondente ao dia faltoso será indevido. Sobre a questão Machado Jr (2003) ensina que a liquidação da despesa, como verificação do

cumprimento das obrigações, deverá no pagamento de pessoal deduzir as faltas e impropriedades.

2.5.10 Parcerias público-privadas

A Lei 11.079/2004 trouxe novas possibilidades de contratação para a administração pública, regulamentando as parcerias público-privadas (PPP), que se materializam mediante contrato no qual o parceiro privado presta à administração pública, ou à sociedade, serviços públicos que serão realizados mediante a operação e manutenção de uma obra por ele construída. O pagamento pela administração pública será uma contraprestação vinculada ao desempenho do contratado (BRASIL, 2004). Este novo modelo de contratação abriu grandes possibilidades para a construção e operação de aterros sanitários no país.

Estudo importante para qualquer projeto de concessão, a viabilidade econômico-financeira deverá estar demonstrada com base, entre outros: em estudo de demanda, que analise a capacidade e disposição de pagamento pelo serviço e possíveis perdas em face de outras opções postas; dimensionamento dos investimentos para prestação dos serviços, expressos pelos projetos de engenharia e projetos operacionais; e estudos ambientais, que mensurem os impactos ambientais, mitigação e compensação, e avaliação econômica das soluções necessárias (RIBEIRO; PRADO, 2007).

Também tem fundamental importância as garantias ofertadas para cumprimento das obrigações pecuniárias a serem honradas pelo parceiro público, haja vista que o parceiro privado não assumirá obrigações de longo prazo sem a certeza da contraprestação pela administração pública (RIBEIRO; PRADO, 2007).

Tratando-se de PPP para construção e operação de aterros sanitários no atendimento a pequenos municípios do Nordeste, as garantias ganham especial relevância, haja vista que a fragilidade econômica desses entes públicos representa um sério risco a capacidade de pagamento ao longo prazo da vigência contratual.

Uma das formas adotada como garantia é a criação de um fundo garantidor, que criado por lei, forma desde logo um patrimônio para respaldar as obrigações assumidas pela gestão pública, sendo a solução adotada pela União na própria lei da PPP, bem como por alguns estados da federação em leis próprias, tal qual o RN,

que para viabilizar a única PPP ocorrida no estado, criou um fundo garantidor baseado em depósitos de montantes financeiros significativos em conta bancária vinculada ao pagamento das obrigações contraídas nesta concessão (RN, 2011).

2.5.11 Legislação de trânsito

Outra legislação a ser observada na gestão dos resíduos sólidos é a legislação de trânsito, principalmente nos serviços de coleta e transporte de resíduos, haja vista a sua interferência no trânsito urbano e rodoviário. Os caminhões de coleta de lixo durante a operação de coleta trafegam em velocidades muito reduzidas, trazendo dificuldades à fluidez do tráfego buscada pela legislação de trânsito. Também transportam cargas que podem ultrapassar os limites de peso permitidos pelas normas, bem como transportam os trabalhadores da coleta em condições distintas às preconizadas na lei.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) estabelece a fluidez do trânsito como um dos pontos visados pela norma, proíbe o tráfego em velocidades inferiores à metade da velocidade especificada para a via, a fim de se evitar o retardo ou obstrução do fluxo. Tal regra é imposta mesmo aos serviços de utilidade pública, haja vista não haver qualquer exceção expressa no texto da lei (BRASIL, 1997a).

A utilização da faixa de tráfego da direita também pode ser um problema, haja vista que muitas cidades com trânsito mais intenso estão adotando nas vias principais a faixa exclusiva ou preferencial para o transporte público coletivo de passageiros, a fim de lhes garantir velocidade e fluidez, sendo também punível pelo CTB o trânsito de demais veículos nesta faixa (BRASIL, 1997a). Dessa forma o impacto sobre o trânsito pode ser um problema para o gestor municipal, requerendo soluções específicas, dentre as quais se destaca a adoção da coleta de lixo no horário noturno em cidades maiores, quando o tráfego urbano é menos intenso.

A opção por se coletar também no turno noturno pode trazer ainda outras vantagens, tal qual a melhor otimização da frota e a redução de custos, conforme explica o Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (2017, p. 3):

A adoção de coleta em horários noturnos, de preferência em zonas comerciais e de grande fluxo de veículos e pedestres, tem a vantagem de apresentar um rendimento muito maior para a guarnição de coleta, pois encontra as vias e passeios mais

desimpedidos, além de poderem utilizar os mesmos veículos das coletas dos períodos diurnos, diminuindo a frota necessária.

Acerca do trabalho noturno, no entanto, deve-se também se observar o decreto-lei 5.452/1943 (BRASIL, 1943), que em seu art. 73 estabelece um adicional a hora noturna de 20% sobre a hora normal, bem como define a hora do trabalho noturno em 52 minutos e 30 segundos. Dessa forma a adoção da coleta no horário noturno deve considerar esse custo adicional.

Outra questão versa sobre os limites de peso dos veículos ao trafegarem nas vias públicas, haja vista o código de trânsito e a Resolução nº 210/2006 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) limitam os pesos brutos por eixos isolados com dois pneumáticos em 6 toneladas, e com quatro pneumáticos em 10 toneladas. Tal norma limita ainda o peso para conjunto de dois eixos em tandem em 17 toneladas (CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2006).

Os limites acima não foram alterados por resoluções posteriores, que apenas disciplinaram a tolerância aceita em face de incerteza do equipamento de medição e para efeito apenas de fiscalização, não devendo o sobrepeso dessa tolerância ser incorporado aos limites regulamentados pelo CONTRAN, servindo apenas para correção de eventual imprecisão do equipamento de medição da fiscalização.

Tais limites de carga servem a conservação e durabilidade dos pavimentos viários, evitando sua degradação precoce e o fim prematuro da vida útil projetada.

O lixo domiciliar apresenta peso específico aparente pouco significativo, da ordem de 230kg/m^3 (IBAM, 2001), não gerando grandes cargas quando transportado solto, em caminhões de carroceria, no entanto quando compactados podem gerar sobrepesos significativos, devendo ser avaliado nos caminhões compactadores.

Para cálculo do peso bruto total (PBT) do caminhão compactador, o Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (2017) informa que o peso específico aparente do lixo domiciliar compactado nestes caminhões variam, conforme o modelo, de 450 a 750kg/m^3 , considerando para cálculo o valor de 500kg/m^3 . Estudos do Ministério do Meio Ambiente, por sua vez, informam um peso específico de $0,6\text{ t/m}^3$ (BRASIL, 2012b, p. 54).

Os veículos com compactadores de coleta de resíduos, consoante o Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (2017), apresentam os pesos mostrados no Quadro 10, no qual se verifica o excesso de carga dos compactadores para pesos específicos aparentes de 0,5 e $0,6\text{ t/m}^3$.

Quadro 10 - Pesos dos veículos com compactadores de coleta de resíduos

COLETOR	CHASSIS	PESO DO COMPACTADOR	CAPACIDADE DE CARGA		PBT	LIMITE PBT	EXCESSO DE PESO
Toco: PBT < 16 toneladas			t/m ³	Carga			
Compactador 8m ³	6,0 t	3,7 t	0,5	4,0 t	13,7 t	16,0 t	-
			0,6	4,8 t	14,5 t		-
Compactador 10m ³	6,0 t	4,65 t	0,5	5,0 t	15,6 t	16,0 t	-
			0,6	6,0 t	16,6 t		0,6 t
Compactador 12m ³	6,0 t	4,8 t	0,5	6,0 t	16,8 t	16,0 t	0,8 t
			0,6	7,2 t	18,0 t		2,0 t
Compactador 15m ³	6,0 t	5,0 t	0,5	7,5 t	18,5 t	16,0 t	2,5 t
			0,6	9,0 t	20,0 t		4,0 t
Truck: PBT < 23 toneladas							
Compactador 12m ³	7,5 t	4,8 t	0,5	6,0 t	18,3 t	23,0 t	-
			0,6	7,2 t	19,5 t		-
Compactador 15m ³	7,5 t	5 t	0,5	7,5 t	20,0 t	23,0 t	-
			0,6	9,0 t	21,5 t		-
Compactador 19m ³	7,5 t	5,8 t	0,5	9,5 t	22,8 t	23,0 t	-
			0,6	11,4 t	24,7 t		1,7 t
Compactador 21m ³	7,5 t	6,0 t	0,5	10,5 t	24,0 t	23,0 t	1,0 t
			0,6	12,6 t	26,1 t		3,1 t

Fonte: Adaptado do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (2017).

O Quadro 10 mostra que o PBT de alguns veículos com compactadores podem exceder a carga máxima admissível pelo CONTRAN. Tal situação poderá, além de contribuir para degradação do pavimento urbano, resultar em veículos retidos e multados ao transitarem por vias estaduais ou federais dotadas de balanças de pesagem. Observa-se que tais rodovias são comumente utilizadas para acesso aos aterros sanitários ou locais de destinação final dos resíduos.

Outra questão relativa à legislação de trânsito refere-se ao transporte da guarnição de coleta nos veículos coletores de resíduos sólidos, haja vista que o CTB proíbe expressamente o transporte de passageiros em compartimento de carga ou de qualquer pessoa nas partes externas do veículo. Sobre a questão não há norma legal, nem tampouco resolução do CONTRAN, que respalde essa rotina de trabalho, haja vista que contrariaria flagrantemente o CTB.

Tal situação se mostra ainda mais grave nos deslocamentos entre a empresa e os locais de início da coleta e o retorno à empresa, bem como nos trajetos para a descarga dos resíduos e o respectivo retorno, ou ainda nos deslocamentos entre trechos de coleta, quando os garis estão como meros passageiros transportados na parte externa do veículo, em flagrante ofensa aos princípios da dignidade da pessoa humana, da vida e da segurança.

Sobre esses deslocamentos o CONTRAN, através da Câmara Temática de Esforço Legal, se pronunciou alertando que: "em hipótese alguma poderá ocorrer a condução dos garis nas partes externas dos veículos, [...] bem como em trechos de vias de trânsito rápido, estradas e rodovias" (CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2016, p. 4). Tal situação também é combatida pelo código penal brasileiro, que criminaliza a exposição a risco de vida de trabalhadores no seu transporte para o trabalho (BRASIL, 1940).

Sobre o transporte durante a execução da coleta, o Tribunal Regional do Trabalho da 12ª Região (TRT12, 2012) já se manifestou, assinalando que:

São de alto risco as atividades laborativas dos garis que, comprovadamente, ficam dependurados nas traseiras dos caminhões da demandada para a execução dos serviços de coleta de lixo. A atividade econômica da demandada, embora de grande valor, não se eleva à direitos fundamentais da pessoa humana, mormente o direito à vida, à integridade física, à segurança e a um meio ambiente de trabalho sadio.

Esta decisão foi mantida pelo Tribunal Superior do Trabalho, confirmando a proibição do transporte dos garis nos estribos dos veículos de coleta, bem como do dever de transportar esses trabalhadores durante a coleta em veículos de passageiros. Tal situação vem se replicando em várias unidades da federação onde, em face de decisões da justiça trabalhista ou de atuações do Ministério do Trabalho, estão sendo proibidos os transportes de garis na parte externa dos veículos de coleta de lixo.

Acerca desse problema tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 2.970/2015 que propõe alteração no CTB para exigir assentos para a guarnição de coleta, visando melhorar a insalubridade e as condições de trabalho dos garis, lhes reconhecendo o direito a dignidade humana (BRASIL, 2015a).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) por sua vez revisou em 2015 a norma NBR 14599:2014 que regulamenta os caminhões compactadores de lixo, recomendando que os garis responsáveis pela coleta de lixo não sejam mais transportados nos estribos desses caminhões (ABNT, 2015).

Diante desse quadro, é evidente que tal questão deve ser observada na gestão dos resíduos, que deve buscar adequar as coletas de RSU à legislação de

trânsito, bem como com a segurança dos trabalhadores, criando condições para que o trabalho se realize preservando a vida e integridade física dos garis.

Assim, a gestão pública deve verificar adequação da sua frota às normas de trânsito, tanto em relação aos impactos no trânsito urbano e nos pavimentos viários, como às condições nas quais transporta os trabalhadores.

2.6 AVALIAÇÃO DA GESTÃO MUNICIPAL POR MEIO DE INDICADORES

Sabe-se que é mediante avaliações adequadas que se identificam as falhas existentes e pode-se corrigir a direção, ajustando a gestão pública nas suas ações. A falta de avaliações da gestão na condução de políticas públicas relativas aos resíduos sólidos tanto pode gerar danos ao meio ambiente como permitir que ineficiências no gasto público no setor se perpetuem.

Dantas (2008) observa que a maior parte dos municípios não avaliam as condições operacionais dos seus sistemas, não possuem informações e indicadores que mostrem sua eficiência e desempenho nestes serviços assim não alcançam uma visão sistêmica das atividades que constituem os serviços.

Munizaga (2016) observa que as principais dificuldades para comparação, entre municípios, de sistemas de gestão de resíduos sólidos domésticos (RSD) são a dispersão e a pouca confiabilidade e disponibilidade de informações, o que torna difíceis as decisões para melhoria dos sistemas, dificultando ainda avaliações integrais e a identificação das melhores práticas disponíveis.

Indicadores são valores que são obtidos mediante análise de atividades e resultam da correspondência entre quantidades prefixadas para obter valores determinados. A comparação constante dos valores obtidos se utiliza para a tomada de decisão e o melhoramento contínuo, por isso representa uma importante ferramenta gerencial (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2002).

Segundo Milanez (2002, p. 56), os indicadores se relacionam à necessidade de medição de um fenômeno, ou para seu conhecimento, ou para tomar as decisões e realizar as intervenções. Servindo assim ao acompanhamento de sua evolução. Observa ainda que em qualquer administração de instituições ou organizações “é grande a quantidade de fenômenos que precisam ser monitorados e de informações a serem analisadas, para que sua gestão seja eficiente e eficaz”.

Polaz e Teixeira (2009) informam que uma forma de operacionalizar o conceito de sustentabilidade é através do uso de indicadores, uma ferramenta importante para orientar os gerentes públicos no processo de tomada de decisões. O desenvolvimento de indicadores mostra-se um processo dinâmico e flexível, alternando-se os problemas prioritários à medida que são equacionados, conforme a conjuntura do momento.

Segundo Veiga (2014), a operacionalização dos indicadores exige o cumprimento de princípios e boas práticas que orientem o processo, e necessitam de monitoramento constante, fazendo-se atualizações periódicas que propiciem a coleta de dados com qualidade, regularidade, possibilitando o acesso por todos.

Segundo Dantas (2008), na avaliação dos serviços de gestão de resíduos sólidos, uma grande variedade de indicadores permite conhecer as várias faces dos serviços, no entanto podem não localizar onde estão os problemas na gestão. Os indicadores para propiciar uma melhor análise devem ser alocados por setores da gestão, conforme o Ciclo PDCA.

De acordo com a norma ISO 14.031, o processo de Análise de Desempenho Ambiental envolve três etapas básicas conforme o modelo gerencial PDCA. A etapa inicial refere-se ao planejamento, onde se conhece os aspectos ambientais significativos, sendo selecionadas as ferramentas de análise ou indicadores. O passo seguinte trata-se da avaliação de desempenho ambiental, quando se realiza o tratamento dos dados e comunica os resultados. A terceira fase refere-se à revisão e melhoria contínua, fase constante em qualquer sistema de gestão.

Sobre as avaliações de desempenho ambiental (ADA), Gamboa, Mattos e Silva (2005) afirmam que é necessário às organizações que buscam seu desempenho, sendo a seleção de indicadores de desempenho ambiental (IDA) missão complexa. Concluem que os indicadores listados na norma ABNT NBR ISO 14031:2004 “[...] é uma das mais completas e as organizações podem selecionar a maior parte de seus IDA desta relação, complementando sua lista com outros indicadores desenvolvidos” (GAMBOA; MATTOS; SILVA, 2005, p. 5071).

Segundo Mendez (2017) a aferição da situação de cada município frente à gestão dos resíduos deve ser realizada por métodos práticos e diretos, que sirvam tanto a órgãos de controle e fiscalização como a própria administração pública e empresas do ramo. Assim, o índice de condição da gestão de resíduos atualizado,

segundo Mendez (2017, p. 165), “[...] se mostrou prático, de baixo custo e de fácil aplicação”, servindo a aferir as principais deficiências no setor, possibilitando um diagnóstico confiável para a melhoria do desempenho ambiental.

Várias metodologias de indicadores têm sido desenvolvidas para avaliar a gestão municipal frente aos resíduos sólidos. As principais utilizam planilhas que ofertam valores a cada indicador para ao final calcular um índice que representa a qualidade da gestão avaliada. As metodologias são apresentadas a seguir.

2.6.1. Índices de qualidade de aterros de resíduos

Algumas metodologias se concentram em avaliar a destinação ou disposição final, mensurando principalmente a qualidade dos aterros de resíduos. Destacam-se os seguintes índices:

- a) Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR), proposto pela CETESB (2002), avalia as condições ambientais das áreas de destinação de resíduos;
- b) Índice de Qualidade de Aterros de RSU (IQA - Anexo B) desenvolvido por FARIA (2002) mediante alterações e reorganização do IQR;
- c) Índice de Qualidade no Sistema da Gestão Ambiental em Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos (IQS), elaborado por Loureiro (2005) através de alterações no IQA.

Essas metodologias focam a avaliação na gestão da disposição final, não considerando a complexidade das várias questões envolvidas na gestão dos resíduos, que envolvem muitos outros temas. Sobre a questão lembra-se que PNRS trata a destinação final como a última opção para os resíduos sólidos, priorizando outras soluções. Dantas (2008), por sua vez, ensina que a situação individual da disposição final do município não atesta a boa condição da gestão de resíduos.

2.6.2 Indicadores para avaliação da gestão de resíduos sólidos

Algumas metodologias avaliam a gestão dos resíduos a partir dos conceitos ambientais da sustentabilidade, destacam-se, entre outras, as metodologias desenvolvidas por: Milanez (2002), Polaz (2008), Santiago e Dias (2012) e Camargo

(2014). Partindo de conceitos de sustentabilidade ambiental exigem informações que nem sempre são de fácil obtenção, tais quais: consumo de energia, uso de mão de obra local, satisfação da população, envolvimento na cadeia de resíduos, postos de trabalhos gerados, qualidade das parcerias, qualidade da educação ambiental, número de catadores autônomos, dentre outras.

Entre as metodologias elaboradas no exterior, destaca-se a de Munizaga (2016), que desenvolveu uma avaliação detalhada e integral dos aspectos técnicos dos sistemas de gestão dos resíduos sólidos domésticos (GRSD). Essa metodologia focou principalmente na eficácia e eficiência dos sistemas de GRSD, visando a sua sustentabilidade. Igualmente as metodologias baseadas em sustentabilidade ambiental, possui indicadores que são de difícil obtenção, principalmente para a realidade brasileira, tais quais: intensidade de emissão de gases do efeito estufa, intensidade de consumo energético, intensidade de uso de água, dentre outros.

Essas metodologias baseadas em sustentabilidade ambiental mostram-se mais complexas para seu uso por agentes ou órgãos externos à administração, haja vista que muitas informações não são de fácil obtenção. Sobre a questão, Polaz e Teixeira (2009) alertam que embora haja uma maior sofisticação teórica dos sistemas de indicadores, a sua aplicação efetiva encontra muitas dificuldades, haja visto, entre outras, a lacunas entre a elaboração e a apropriação desses indicadores, que deveria se dar pelos agentes locais.

Dantas (2008) desenvolveu o ICGR, uma metodologia de indicadores com caráter de avaliação de desempenho, formulando uma ferramenta de fácil aplicação. Essa metodologia foi desenvolvida originalmente a partir da Norma ABNT 14.031, orientada para avaliação de desempenho ambiental, sendo formulado com um caráter de avaliação de desempenho.

A partir do ICGR, Mendez (2017) desenvolveu o 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 a conhecer e quantificar as principais deficiências no setor de resíduos sólidos em cada município.

3 METODOLOGIA

Os municípios potiguares da Região Seridó, que compõem o Consórcio Público Regional de Resíduos Sólidos do Seridó, serão avaliados de acordo com o Índice de Condição da Gestão de Resíduos Atualizado – ICGRA, que considera as condições de controle da gestão dos resíduos em: adequadas e inadequadas, de acordo com os valores alcançados, em um intervalo entre zero e dez pontos.

Os municípios do Seridó foram escolhidos por organizarem o consórcio do Rio Grande do Norte em estado mais avançado de formação, com os municípios que irão compor já praticamente definidos e participando do contrato de rateio, bem como o único com processo de licenciamento ambiental do aterro sanitário a ser executado.

3.1 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Este trabalho terá o seu desenvolvimento metodológico fundamentado em resultados que serão obtidos através da aplicação da planilha de Índice de Condição da Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA). Sendo dividido em quatro etapas:

Etapa I: na etapa inicial, que será composta por duas fases: revisão de literatura e pesquisa jurídica, referentes a estudos antecedentes e conhecimento das normas jurídicas relativas à gestão dos resíduos sólidos, visando à fundamentação teórica deste trabalho; delimitação da amostra, objetivando obter uma amostra representativa, para tanto se define a sua abrangência espacial a partir dos municípios que formam o Consórcio Público Regional de Resíduos Sólidos do Seridó, conforme definido pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (RN, 2016), priorizando a cidade polo.

Etapa II: levantamentos dos dados, nesta fase, os dados necessários à pesquisa serão obtidos mediante vistoria nos municípios, consulta a dados dos municípios disponibilizados no SNIS, no SINIR e em outras publicações disponíveis, entrevistas com os gestores responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos, mediante o uso da planilha do Índice de Condição da Gestão de Resíduos Atualizado – ICGRA, consultas à legislação e normativos, bem como consultas aos planos de resíduos sólidos.

Para estabelecimento dos contatos com os municípios a serem pesquisados, partir-se-á de consulta dos dados telefônicos existentes no Tribunal de Contas do Estado.

Com a visita aos municípios será aplicada a planilha ICGRA, avaliando cada indicador da metodologia. Durante as visitas se realizará levantamento fotográfico da situação existente em cada cidade, como forma de confrontar as informações obtidas.

Para obtenção dos dados dos indicadores relativos ao item características do sistema da planilha da metodologia serão realizadas entrevistas com os gestores municipais responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos, confrontando-se com as informações do SNIS, do SINIR e outras disponíveis, bem como observação no local.

Para obtenção dos dados dos indicadores relativos ao item planejamento do sistema, além dos procedimentos já relatados no parágrafo anterior, serão observadas as documentações relativas a cada indicador, tais quais: planos de gestão, planos de atividades, código tributário, dentre outros acessíveis.

Igualmente se dará a obtenção dos dados dos indicadores relativos à operação, no entanto grande importância será dada às observações e vistorias no local, para o indicador reaproveitamento dos resíduos orgânicos, será utilizada na avaliação das usinas de compostagem a planilha IQC (Anexo A) e para o indicador destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município, será aplicada a planilha IQA (Anexo B) no lugar do destino dos resíduos, e essa avaliação medirá as condições de disposição final.

Para obtenção dos dados dos 22 indicadores relativos à PNRS e novas tecnologias, será realizada entrevistas com os gestores municipais responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos, bem como, dentro do possível, verificados os documentos relativos à questão, observação no local também será realizada para esses indicadores.

Com todos os indicadores então avaliados, será realizado o cálculo do Índice de Condição da Gestão de Resíduos Atualizado para cada município selecionado, obtendo-se assim a avaliação para a gestão dos resíduos de cada município.

O ICGRA é calculado mediante a soma dos subtotais de cada um dos 3 itens do ICGR: características do sistema (subtotal 1), condições operacionais (subtotal 2) e planejamento do sistema (subtotal 3); com o valor da soma dos 22 indicadores acrescidos, o total é então dividido por 20,3, através da seguinte fórmula elaborada por Mendez (2017).

$$\text{ICGRA} = \frac{\text{Soma dos pesos do subtotal 1 + subtotal 2 + subtotal 3 + soma dos pesos dos 22 indicadores atualizados}}{20,3} \quad (1)$$

Conforme o resultado calculado, o município tem o desempenho avaliado como gestão inadequada, se o índice ficar entre 0 a 7,9; ou gestão adequada, se o índice ficar entre 8,0 a 10,0.

As planilhas de cálculo de indicadores da metodologia formulada por Mendez (2017) são compostas de duas planilhas, a primeira refere-se aos 40 indicadores desenvolvidos por Dantas (2008), a segunda refere-se aos 22 novos indicadores acrescidos no novo índice. As planilhas são mostradas nos Quadros 11 e 12.

A pontuação de cada indicador é realizada de acordo com a metodologia do ICGRA, sendo para os 40 indicadores da primeira planilha explicada por Dantas (2008), e para os 22 indicadores da segunda planilha, são pontuados conforme definido por Mendez (2017).

Etapa III: discussão da avaliação realizada, com base na realidade observada nos municípios investigados, será analisado se os indicadores aplicados se adéquam as particularidades dos municípios estudados, para tal se observará se cada indicador da metodologia guarda consonância com o necessário à satisfação da gestão dos resíduos nos municípios, bem como verificando a adequação a legislação vigente, ou ao revés avalia questão que não gera impacto significativo ou sequer se aplica a realidade do município, ou tampouco é exigido pelas normas legais, servindo apenas para prejudicar a avaliação da gestão. Também se observará se algum problema recorrente para a satisfatória gestão de resíduos, percebida durante as etapas anteriores, restou fora da avaliação por falta de indicador correspondente.

Tal análise é essencial para validar a metodologia como ferramenta de avaliação da gestão dos resíduos sólidos a nível municipal.

Quadro 11 – Planilha do ICGRA, com os 40 indicadores originais do ICGR

ÍNDICE DE CONDIÇÕES DA GESTÃO DE RESÍDUOS ATUALIZADO-ICGRA				
Município:		Bacia Hidrográfica:		
Órgão gestor:		Consórcio:		
Tipo de contrato de gestão:		Data vistoria:		
Responsável:		Responsável pela vistoria:		
		Contato:		
Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
CARACTERIST. DO SISTEMA	Cobertura da coleta regular domiciliar e comercial	C ≥ 90 %	5	
		70% ≤ C < 90%	3	
		C < 70%	0	
	Coleta seletiva de resíduos recicláveis	implantada	5	
		parcialm. implan.	3	
		não realiza	0	
	Coleta de resíduos do serviço de saúde	realiza/controla	2	
		não	0	
	Coleta de resíduos da construção civil	realiza/controla	3	
		não	0	
	Coleta de equipamento Eletrôn., baterias, pilhas (inserv.)	sim	1	
		não	0	
	Coleta de pneus	sim/sem relev.	1	
		não	0	
	Aspecto visual dos logradouros quanto à variação.	bom	4	
		regular	2	
		ruim	0	
	Aspecto visual dos logradouros quanto à capina, roçada e poda	bom	4	
regular		2		
ruim		0		
Frota de veículos e equipamentos	adeq. e sufic.	4		
	insufi. ou	0		
Existência de papelarias e coletores nos locais públicos.	suficiente	3		
	regular	2		
	inexistente	0		
Subtotal 1		Máxima	32	
Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
PLANEJAMENTO DO SISTEMA	Controle de solicitações e reclamações	sim	2	
		não	0	
	Existência de equipe de fiscalização	sim	3	
		não	0	
	Existência de plano de Gestão	sim	5	
		não	0	
	Planejamento da coleta regular	sim	4	
		não	0	
	Plano integrado de gestão de RCC	sim	3	
		não	0	
	Planejamento da gestão de RSS	sim	3	
		não	0	
	Planejamento da variação de logradouro	Sim / diário	3	
		não	0	
	Existência de plano de capina, roçada e poda	sim	2	
		não	0	
	Programas de educação ambiental e conscientização	sim	5	
		parcial	3	
não realiza		0		
Autosustentabilidade econômica financeira	sim	3		
	não	0		
Programa de inclusão de catadores no sistema	Sim / ausência	3		
	não	0		
Apoio à gestão participativa e consórcios	sim	2		
	não	0		
Subtotal 2		Máxima	38	
Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
CONDIÇÕES OPERACIONAIS	Remoção do lixo público	adequada	4	
		inadequada	0	
	Operacionalização da coleta regular domiciliar e comercial	adequada	5	
		parcialm. Adeq	3	
		inadequada	0	
	Operacionalização da coleta seletiva	adequada	5	
		parcialm. Adeq	3	
		não real./inadeq.	0	
	Controle financeiro do sistema	realiza	2	
		não realiza	0	
	Controle de desempenho	realiza	3	
		não realiza	0	
	Avaliação crítica - introdução de objetivos e metas	realiza	2	
		não realiza	0	
	Destinação final de RSS	adequada	3	
		inadequada	0	
	Operação de unidade de reciclagem	adequada	3	
		inadeq./inexist.	0	
	Reaproveitamento dos resíduos orgânicos	adequada	4	
		parcial.	2	
	Destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município	inoper./inexist.	0	
		ater sanit/a energ.	5	
	Destinação final dos RCC	ater parc adeq.	3	
		lixão/ inadeq.	0	
		reutiliz./reciclagem	4	
	Realização de limpeza de ralos e sarjetas	aterro	2	
		destina. inadeq.	0	
	Realização de limpeza de ralos e sarjetas	sim	2	
não		0		
Remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim/ atvés solicit.	2		
	não realiza	0		
Limpezas especiais (terrenos vazios, praças, favelas, etc.)	sim	2		
	não realiza	0		
Controle de utilização e manutenção da frota	Realiza / terceriz.	4		
	não realiza	0		
Controle de acidentes do trabalho	sim	3		
	não	0		
Controle de utilização EPI's (bota, etc.)	sim	4		
	não	0		
Controle de absenteísmo nas equipes	sim	3		
	não	0		
Subtotal 3		Máxima	60	
Soma dos pontos (Sub-total 1+2+3)			130	
ICGR = Soma dos pontos		ICGR=		
ICGR		Avaliação		
0 a 7,9		Gestão inadequada		
8,0 10,0		Gestão adequada		
Avaliação				

Fonte: Mendez (2017).

Quadro 12 – Planilha do ICGRA, com os 22 indicadores acrescidos

Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Sistema de normalização 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			Sistema de barreiras para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos	sim, em todos	4	
	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 serviço 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 condição física	sim	2	Remoção de matérias inservíveis como móveis, outros		sim	2		
		não	0			não	0		
	Sistema de informações sobre a gestão de resíduos e característica dos diversos resíduos em site específico ou página específica	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 monitora	0			não	0		
	Sistema de controle de frota por GPS e /ou SIG	sim	3	Operação de triagem e reaproveitamento de RCC		sim	3		
		não	0			não	0		
	Monitoramento geotécnico e ambiental de área 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 sanitários		sim, incluindo pós fecham	5		
		em parte do mun.	2			sim, na fase de operação	3		
		não	0			não ou não possui AS	0		
	Operação de triagem de resíduos licenciado e funcio. corretamente.	sim	3	Dados relativos aos custos da destinação dos resíduos		sim	2		
		não	0			não	0		
Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano	Sim / não necessário	3	Contrato de seguro de resp. civil para os geradores de res. perigosos (art. 40 PNRS)	sim	3				
	em poucos bairros	1		não	0				
	não	0							
Coleta e /ou aproveita do biogás gerado na áreas de disposição final de resíduos	coleta + ger. Energia	5	Subtotal 4	Máxima	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 (Sub-total 1+2+3+4)		203				
	não	0	ICGRA = Soma dos pontos /20,3		ICGRA				
Subtotal máximo		40	ICGR		Avaliação				
			0 A 7,9		Gestão inadequada				
			8,0 A 10,0		Gestão adequada				
			Avaliação						

Fonte: Mendez (2017).

Etapa IV: análise dos impactos na gestão em face do consórcio, com base nos elementos jurídicos e técnicos do consórcio: estatuto, protocolo de intenções, projetos de engenharia, planos de operação, estudos ambientais, dentre outros, se

buscará conhecer as mudanças que serão implantadas na gestão dos resíduos dos municípios consorciados, então se projetará as melhorias para o sistema de gestão integrada advinda do consórcio. É certo que com uma destinação final adequada haverá melhoria nos índices, porém outros indicadores poderão ser afetados.

Com a projeção dessas melhorias, se verificará o impacto na avaliação então realizada, alterando a pontuação daqueles indicadores que serão afetados pela futura condição de gestão dos resíduos em face da operação efetiva do consórcio.

O Quadro 13 mostra as questões específicas postas nesta pesquisa, e a sua correspondência com os testes que serão realizados, bem como com o respectivo objetivo específico a fim de se atender a pergunta da pesquisa.

Quadro 13 – Alinhamento da pesquisa.

Perguntas específicas	Teste	Objetivos específicos	Pergunta da pesquisa
Qual a condição de gestão de resíduos dos municípios?	Aplicação da planilha ICGRA nos municípios.	Identificar o ICGRA nos municípios do Seridó.	Qual a avaliação dos municípios do Seridó nos aspectos relativos à gestão dos resíduos sólidos?
O ICGRA se adequa à avaliação dos municípios do Seridó?	Análise da aplicação do ICGRA nos municípios verificando a sua adequação.	Verificar a adequação do ICGRA as especificidades dos municípios do Seridó Potiguar.	
Quais melhorias o funcionamento pleno do Consórcio poderá propiciar?	Estudo do Protocolo de Intenções, estatuto, EIA e RIMA e demais normativos do Consórcio.	Identificar as possíveis melhorias para o sistema de gestão de resíduos em face da futura operação do Consórcio do Seridó e os reflexos na avaliação nos municípios investigados.	
Quais reflexos das possíveis melhorias na avaliação dos municípios?	Revisão da avaliação realizada considerando as possíveis melhorias.		

Fonte: Elaboração própria em 2018.

3.2 DELIMITAÇÃO DA AMOSTRA

O Consórcio do Seridó é composto até o momento por 25 municípios, com a possibilidade de ir a 26, e a população total projetada para 2018, segundo IBGE (2010), para os 25 municípios é de 300.447 habitantes. Assim sendo, se utiliza inicialmente os conceitos da NBR 5426/1985, ABNT (1985) para determinação do tamanho da amostra de municípios a serem visitados.

Considerando a possibilidade do número de 26 municípios, e adotando um nível de inspeção normal, a tabela 2 da NBR 5426/1985, informa um tamanho da amostra de 8 municípios, se quisermos maior discriminação no nível da inspeção

teremos segundo esse norma um tamanho de amostra de 13 municípios a serem estudados.

Também se utiliza a metodologia definida por Gil (2008, p. 97) que ensina que para populações finitas menores que 100.000 unidades, o cálculo para tamanho da amostra pode ser realizado pela fórmula definida na Equação 2.

$$n_0 = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q} \quad (2)$$

Onde:

n_0 - é o tamanho da amostra.

σ - é o nível de confiança adotado, em função do número do desvio padrão.

p - é a percentagem de verificação do fenômeno.

q - é a percentagem de não verificação do fenômeno.

N - é o tamanho da população.

e - é o erro máximo admitido.

O cálculo da amostra é realizado adotando-se um nível de confiança de 95%, que segundo a tabela de distribuição normal implica em nível de confiança igual a 1,96.

Considerando um valor conservador para $p=0,5$, temos $q=0,5$.

O erro máximo admitido será de 5%.

Com esses valores calcula-se pela equação 2 o tamanho da amostra.

$$n_0 = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 26}{0,05^2 \cdot (26 - 1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} \quad (3)$$

Então: $n_0 = 24,4$ (ou 25 municípios)

Considerando o valor obtido pela Equação 2, e observando que segundo ensinamentos de Barbetta (2007) se o tamanho da população conhecida não for

muito grande ($N < 20n_0$), o tamanho da amostra calculada inicialmente (pode ser reduzida mediante a Equação 3, obtendo-se em um novo tamanho de amostra.

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0} \quad (4)$$

$$n = \frac{26 \cdot 25}{26 + 25} \quad \text{Então } n = 12,6 \text{ (ou 13 municípios)} \quad (5)$$

Então: $n_0 = 12,6$ (ou 13 municípios)

Pelos dois critérios de amostragem chega-se a um valor de 13 municípios, sendo então a amostra mínima considerada.

Emprega-se, ainda, como critério de seleção dos municípios a serem visitados, a população total do município, buscando cobrir as faixas de população com pelo menos, se possível, dois municípios por faixa.

As populações dos municípios que serão beneficiados com o Consórcio Público Regional de Resíduos Sólidos do Seridó, conforme projeções do IBGE para 2018, são mostradas no Quadro 14.

Quadro 14 - Populações dos municípios do Consórcio do Seridó

Municípios	População projetada 2018
Caicó	67.554
Currais Novos	44.664
Parelhas	21.408
Jucurutu	18.274
Lagoa Nova	15.477
Jardim de Piranhas	14.730
Jardim do Seridó	12.395
Cerro Corá	11.178
Acari	11.152
Florânia	9.121
Cruzeta	8.014
Carnaúba dos Dantas	8.119
Serra Negra do Norte	8.065
Equador	6.036
São Vicente	6.397
São João do Sabugi	6.179
Tenente Laurentino Cruz	5.883
Ouro Branco	4.812
São José do Seridó	4.602
São Fernando	3.573

Cont.

Municípios	População projetada 2018
Triunfo Potiguar	3.259
Santana do Seridó	2.670
Bodó	2.250
Timbaúba dos Batistas	2.407
Ipueira	2.228
TOTAL	300.447

Fonte: Adaptado do IBGE (2018).

Em face dessas populações foi observado um grande predomínio de municípios de pequeno porte de até 20 mil habitantes, representando 23 dos 25 municípios do consórcio, 92% do total. Tal situação limitou muito as possibilidades de seleção dos municípios com distribuição linear por faixa de população, por tal motivo a seleção foi não linear, sendo escolhidos os municípios conforme o seguinte critério: municípios com população acima de 30 mil habitantes, entre 30 mil e 15 mil, entre 15 mil e 10 mil, entre 10 mil e cinco mil, e abaixo de cinco mil habitantes, tentando-se alcançar a maior variedade possível.

Na seleção também se considerou os municípios com lixões nas áreas de segurança aeroportuária, haja vista a flagrante ilegalidade. Considerando o tamanho da amostra mínima calculada, e a fim de se ter alguma folga para imprevistos, foram planejadas visitas a 14 municípios.

O Quadro 15 e o Mapa 2 apresentam os municípios selecionados conforme o critério populacional adotado.

Quadro 15 - Seleção dos municípios conforme critério adotado

Critério	Municípios
Acima de 30 mil habitantes	Caicó
	Currais Novos
Entre 15 mil e 30 mil habitantes	Parelhas
	Lagoa Nova
Entre 10 mil e 15 mil habitantes	Jardim do Seridó
	Cerro Corá
	Acari
Entre 5 mil e 10 mil habitantes	Cruzeta
	Carnaúba dos Dantas
	São Vicente
Abaixo de 5 mil habitantes	Ouro Branco
	São Fernando
	Santana do Seridó
	Bodó

Fonte: Elaboração própria em 2019.

Mapa 2 - Municípios do Seridó selecionados para o trabalho



Fonte: Elaboração própria em 2019.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os municípios selecionados totalizam uma população projetada pelo IBGE (2018) para 2018 de 219.663 habitantes, representando 73,1% da população total relativa ao consórcio de resíduos do Seridó. As entrevistas com os responsáveis pela gestão dos resíduos municipais foram realizadas com os secretários da pasta responsável pelos serviços de limpeza urbana, em sua maioria os secretários de infraestrutura, havendo também na maioria dos casos a participação do secretário da pasta do meio ambiente. Em algumas entrevistas também participaram gestores de outras pastas: da saúde, da educação, da assistência social, bem como a assessoria jurídica, o prefeito e o representante da vigilância sanitária.

As visitas às unidades relativas ao gerenciamento de resíduos se realizaram sempre com a presença de um dos secretários entrevistados. Nas visitas de campo se buscou informações junto aos catadores associados e aos garis. A planilha do ICGRA foi aplicada em cada um dos municípios visitados mediante a coleta das informações e dados necessários, obtendo-se uma avaliação da gestão dos resíduos no município que reflete a situação da gestão no momento da sua realização, haja vista que alguns indicadores são suscetíveis ao momento da sua apreciação, tais quais os relativos ao aspecto visual dos logradouros quanto à varrição ou à remoção do lixo público, que poderão apresentar resultados diversos em face de problemas momentâneos dos serviços de limpeza pública. Ademais algumas ações que alterariam o valor posto nos indicadores podem ainda não estarem implantadas no momento da visita, tal qual a unidade de triagem de Lagoa Nova, que se encontrava quase concluída, em vias de iniciar a operação.

Nas visitas realizadas aos municípios, as informações requeridas para a avaliação do índice foram obtidas, conhecendo-se as ações relativas à gestão de resíduos sólidos de cada município. Questionou-se também sobre as medidas em curso ou planejadas pelo município para melhorar o sistema de gestão dos resíduos sólidos, sendo informado por alguns municípios que estes trabalhavam para organizar em associações os catadores locais, ou ainda melhorar o apoio que já era ofertado. Outros, no entanto, consoante já constatado por Silva (2015), mostraram bastante apatia sobre a gestão dos resíduos, informando simplesmente que haviam aderido ao consórcio de resíduos do Seridó e esperavam que este viesse trazer as

soluções para o sistema. Acerca do consórcio, alguns expressaram preocupação com os custos que advirão em face das grandes distâncias de transporte para destinar seus resíduos.

Foi questionado se os serviços eram realizados por administração direta ou contratados a empresas privadas, sendo verificado que sete faziam por administração direta e sete municípios terceirizavam. Em todos os municípios se verificou que os serviços relativos à gestão dos resíduos não alcança a totalidade da zona rural, em alguns apenas a sede urbana é beneficiada pela limpeza pública. Assim fez-se necessário para avaliar a cobertura da coleta domiciliar e comercial conhecer a distribuição espacial da população, mostrada no Quadro 16.

Quadro 16 - Distribuição espacial da população

Municípios	Percentagem Urbana	Percentagem Rural
Caicó	91,6	8,40
Currais Novos	88,6	11,4
Parelhas	83,9	16,1
Lagoa Nova	48,6	51,4
Jardim do Sérido	81,2	18,8
Cerro Corá	43,4	56,6
Acari	80,7	19,3
Cruzeta	81,9	18,2
Carnaúba dos Dantas	81,1	18,9
São Vicente	62,5	37,5
Ouro Branco	69,3	30,7
São Fernando	67,5	32,5
Santana do Seridó	65,4	34,6
Bodó	57,4	42,6

Fonte: Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande Do Norte (2016).

Antes de apresentar os resultados da aplicação da planilha do ICGRA aos municípios visitados, passa-se a discorrer sobre os aspectos constatados durante as visitas aos municípios estudados, ilustrando-se com fotografias que exibem a realidade encontrada na gestão dos resíduos, que na maioria dos municípios retrata a pouca capacidade destes enfrentarem sozinhos os desafios postos. Em alguns casos também será comentado a adequação do indicador à realidade observada.

4.1 ASPECTOS GERAIS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO SERIDÓ POTIGUAR COM BASE NOS DOS INDICADORES DO ICGRA

Acerca da cobertura da coleta, cinco municípios não atendem sequer 70% da população. Tal situação ocorre por causa do grande percentual da população rural,

onde a coleta não ocorre. Caicó, Currais Novos, Parelhas, Jardim do Seridó, Carnaúba dos Dantas e Santana do Seridó tiveram cobertura superior a 90%, os cinco primeiros favorecidos pelo alto percentual da população urbana, onde a coleta ocorre em toda a cidade. Santana do Seridó por sua vez informou que a coleta ocorre em toda zona urbana e grande parte da zona rural.

A coleta regular domiciliar e comercial, bem como a remoção do lixo público, era preocupação constante na maioria das gestões municipais, haja vista ser um serviço bastante observado pela população, conforme relatado pelos gestores, que se preocupam em atender adequadamente toda a zona urbana. A preocupação com essa coleta também fora constatada por Queiroga (2010) nos municípios do estado vizinho da Paraíba, sendo então uma preocupação comum na região.

O planejamento dessa coleta, principalmente nos municípios menores, se resumia a roteiros fixos já estabelecidos, não necessitando maiores preocupações.

Também preocupados com o aspecto visual das cidades, metade dos municípios estudados realizam adequadamente a varrição em toda cidade, outros seis realizavam a varrição apenas na área central, descuidando da periferia. Para estes a pontuação anotada para o indicador não foi então a máxima possível.

Apenas um município realiza a capina, roçada e poda adequadamente em toda cidade. Um município não realiza regularmente a varrição, e dois municípios não fazem regularmente a capina, roçada e poda, portanto não pontuaram nos correspondentes indicadores. A Fotografia 1 ilustra o bom aspecto visual dos centros das cidades.

Fotografia 1 - Aspecto visual de ruas do centro de Cruzeta (a) e Jardim do Seridó (b)



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Ainda sobre a varrição observou-se que nas cidades menores os próprios munícipes realizavam a varrição na frente das suas moradias, reduzindo o serviço a cargo das prefeituras municipais. A maioria dos municípios realiza a varrição mediante roteiro fixo, já estabelecido, quando para cada gari já havia as ruas pré-definidas, dispensando a necessidade de maior planejamento.

A realização dos serviços de limpeza pública se mostrou insatisfatória no município de Caicó, onde se constatou muitos resíduos lançados às margens das ruas da periferia e em terrenos baldios, havendo inclusive resíduos das fábricas de boné lançados em área pública. Até nas ruas mais centrais a limpeza se mostrou inadequada. Tal situação demonstra falhas na limpeza urbana, mais também pouca conscientização da sociedade local acerca da disposição correta dos resíduos. Sobre o tema, há muito Salles (2003) alertou sobre a importância de conscientizar a população acerca dos descartes de resíduos em locais adequados. A Fotografia 2 mostra o aspecto da limpeza pública no município de Caicó.

Fotografia 2 - Aspectos da limpeza pública do município de Caicó



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Em relação ao indicador disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta, se verificou que cinco municípios, representando 36% dos municípios estudados, atendem a questão, outros nove não dispõem desses coletores. O resultado desse indicador se mostrou melhor do que a realidade

constatada por Mendez (2017) no estado do Rio de Janeiro, quando apenas 10% dos municípios estudados atenderam à questão. A Fotografia 3 mostra coletores disponibilizados nos municípios de Bodó, Jardim do Seridó e Carnaúba dos Dantas.

Fotografia 3 - Coletores pré-coleta disponibilizados pelos municípios de Bodó (a), Jardim do Seridó (b) e Carnaúba dos Dantas (c)



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Acerca desses coletores, muitos gestores se queixaram, alegando que a população não colabora para seu uso adequado, usam para colocar entulhos, impossibilitando levantá-los para o descarrego, bem como relataram vários casos de roubos e vandalismos, quando se põe fogo dentro dos tambores.

Além dessas questões, o indicador em pauta merece críticas sob outro aspecto, o art. 28 da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) informa que a disponibilização adequada para a coleta dos resíduos domiciliares é responsabilidade do gerador, assim sendo, o indicador cobra do município obrigação que não é dele. Há no entanto que reconhecer a importância social da ação, haja vista que sem esses coletores públicos a população de baixa renda poderia dispor seu lixo de forma inadequada, em simples sacos plásticos, favorecendo a ação de animais.

Em relação ao indicador relativo ao apoio à gestão participativa e consórcios, todos os municípios pontuaram, já que todos compõem o consórcio do Seridó. O indicador, no entanto, merece críticas, uma vez que ao pontuar duas ações em um mesmo indicador, pontuando pelo simples atendimento de qualquer uma das duas, termina ignorando a outra. No caso o índice não aferiu a gestão participativa, ignorou a importância da participação social na gestão dos resíduos. Essas duas questões deveriam ser tratadas em indicadores distintos.

A coleta diferenciada de pneus é realizada em seis municípios, que armazenam para principalmente destinar a empresa responsável pela logística

reversa, que somente vem realizar a coleta a partir de uma quantidade mínima. Relataram ainda o uso dos pneus para trabalhos de reaproveitamentos diversos, tais como ajardinamentos ou trabalhos artesanais. A Fotografia 4 mostra os galpões de armazenamento de pneus nos municípios de Currais Novos e de Parelhas, neste o galpão estava sob a responsabilidade da secretaria da saúde, demonstrando a especial preocupação desta pasta com este resíduo específico.

Fotografia 4 - Galpões de armazenamento de pneus nas cidades de Currais Novos (a) e Parelhas (b)



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Na visita ao galpão do município de Parelhas foi informado que esse galpão recebia pneus de outros municípios, alcançando em menos tempo a quantidade mínima e possibilitando a coleta pela empresa responsável. Deixou de receber por desentendimento com um dos municípios remetentes. Tal colaboração entre municípios mostra o quanto é possível melhorar a gestão sem acréscimos de custos apenas compartilhando soluções entre municípios vizinhos.

Apenas três municípios, representando 21% da amostra, possuíam plano de gestão de resíduos, o município de Ouro Branco possuía o seu PMGIRS, e os municípios de Currais Novos e Lagoa Nova possuíam inseridos nos seus planos municipais de saneamento básico. Essa deficiência está consoante o relatado por Abramovay, Speranza e Petitgand (2013) que informam a imensa dificuldade dos pequenos municípios para a elaboração desses planos. O resultado, porém, é bastante inferior ao obtido por Mendez (2017) em dez municípios do Estado do Rio de Janeiro, onde 60% possuíam planos de gestão.

Essa deficiência, consoante a lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), poderá prejudicar a obtenção de recursos federais para os serviços relativos à limpeza

urbana e ao manejo de resíduos sólidos, inviabilizando assim necessários investimentos para a melhoria na gestão de resíduos sólidos.

A coleta seletiva de resíduos recicláveis ocorria apenas em três municípios, mas em nenhum deles havia a total participação da população, apenas parte da sociedade local separava seus resíduos para a coleta seletiva, que ocorria com a participação da associação de catadores local. A Fotografia 5 mostra a coleta seletiva em Caicó e Parelhas sendo realizada pela associação de catadores do município.

Fotografia 5 - Coleta seletiva nos municípios de Caicó (a) e Parelhas (b) com a associação de catadores



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Apenas cinco municípios instituíram associações de catadores. Nas visitas a essas associações, entrevistando os catadores, se observou que os rendimentos auferidos eram muito baixos, inferior a um salário mínimo, o que era visivelmente desestimulante para os engajados. Observou-se que parte desse problema estava no pouco material que eles recolhiam. Em Caicó foi informado que eles processavam em torno de 10 toneladas/mês, no entanto, considerando o montante de resíduos produzidos (Quadro 11), no montante de 14.882 t/ano, que significa 1.240 t/mês, verifica-se que era processado menos de 1% do total de resíduos produzidos na cidade.

Esse problema de pouco retorno financeiro às cooperativas de catadores fora observado por Silva (2015), que relatou que a associação de Caicó não se subsistiria apenas com a venda do material reciclado.

Tal situação favorece a existência dos catadores autônomos, que, conforme informado, faturam mais trabalhando no lixão, para onde vai a grande quantidade de

resíduos coletados pela limpeza pública. Apenas em três municípios não foi constatada a presença de catadores informais atuando nos lixões da cidade.

Os municípios de Acari e Santana do Seridó possuíam, em articulação com a associação de catadores local, unidades de reciclagem de garrafas PET, que utilizavam na fabricação de vassouras. Observou-se que a unidade de Acari operava bem, com organização e estrutura adequada. Devido a essas instalações os dois municípios foram os únicos que pontuaram no indicador relativo à operação de unidade de reciclagem. A Fotografia 6 mostra a fábrica de vassouras de Acari.

Fotografia 6 - Fábrica de vassouras de Acari



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Acerca do indicador operação de unidade de reciclagem, há que se tecer críticas a metodologia do ICGRA, haja vista que consoante a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) não há qualquer obrigação do município de possuir essas unidades. A referida lei determina no artigo 36, I, que os municípios adotem "procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos", ou melhor: os municípios devem criar as condições para viabilizar o reaproveitamento, não necessariamente realizarem a reciclagem. A Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007) informa no artigo 7º, II, que compõe o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos a "triagem para fins de reuso ou reciclagem". A reciclagem não é listada como serviço público, apenas a triagem. Ademais a reciclagem é uma atividade própria da iniciativa privada, conforme informa a lei 12.305/2010 ao determinar que o poder público crie incentivos às empresas dedicadas à reciclagem de resíduos sólidos.

Assim, o indicador em pauta é um equívoco, aferindo algo que não é dever do município, poderia pontuar ações do município para o fomento da reciclagem, tal qual condicionar a coleta dos resíduos comerciais ou industriais equiparados aos RSD à adesão do empreendimento a coleta seletiva, ou outras medidas possíveis.

Acerca da triagem, quatro municípios operam essas unidades, apenas o município de Acari operava sem a separação na fonte oriunda da coleta seletiva, porém, processava todos os resíduos coletados no município. As associações de catadores dos municípios de Caicó e Parelhas operavam em galpões locados com ajuda das respectivas prefeituras. A Fotografia 7 mostra esses galpões.

Fotografia 7 - Galpões das associações de catadores de Caicó (a) e Parelhas (b)



Fonte: Elaboração própria em 2019.

O município de Lagoa Nova, no momento da visita, estava em vias de inaugurar a sua unidade, concluindo a construção do prédio. A Fotografia 8 mostra a unidade de triagem de Acari operando e de a Lagoa Nova em construção.

Fotografia 8 - Unidades de triagem de Acari (a) e Lagoa Nova (b)



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Observou-se que essas unidades de triagem e reciclagem além de permitir o reaproveitamento dos resíduos, possuem grande relevância social, pois geram rendas e conferem dignidade aos trabalhadores, principalmente em uma região carente e com poucas oportunidades de trabalho, conforme informado.

Em relação à coleta e gestão dos RSS, a maioria dos municípios possuía empresa especializada contratada para a coleta e destinação final das unidades de saúde a cargo das prefeituras. Apenas o município de São Vicente não havia ainda feito tal contratação, que estava em licitação na data da visita. Tal situação positiva deve-se principalmente aos TAI's firmados com o MPE que exige tal medida, bem como a atuação da vigilância sanitária estadual. A importância da atuação do MPE para destinação adequada dos resíduos dos municípios do Seridó já havia sido destacada por Silva (2015). Desta forma à gestão desses resíduos nas unidades municipais não se mostrou como grande problema.

Ainda em relação à gestão dos RSS, foi verificado que a maioria dos municípios não atua junto aos geradores privados para garantir o adequado tratamento da questão, em alguns casos foi constatado que a vigilância sanitária local sequer possuía a estrutura de pessoal necessária para o exercício da fiscalização, dependendo assim da atuação da vigilância sanitária estadual.

Nenhum município possui aterro licenciado para RCC ou realizam a triagem ou a reciclagem na forma de agregados. Tampouco possuem Plano Municipal de Gestão de RCC, não restando assim regulamentada as obrigações dos pequenos e grandes geradores, o que impossibilita a redução de obrigações a cargo dos municípios que não podem ficar inertes diante de problemas com esses resíduos. Constatou-se haver ainda muito desconhecimento acerca destas obrigações. Desta forma, nenhum município pontuou nos indicadores relativos aos planos de gerenciamento e destinação de RCC.

A inexistência de disposição adequada para os RCC e de planos de gestão de RCC também foi observada por Dantas (2008) em municípios do estado do Rio de Janeiro, sendo então um problema comum no país.

Apenas o município de Jardim do Seridó demonstrou cobrar a taxa para coleta dos RCC, informando que o valor era R\$ 70,00 ou R\$ 95,00, de acordo com o tamanho da caçamba necessária, se queixou, porém, que era muito criticado pela população, que alegava que os municípios vizinhos não cobravam. Gestores de

outros municípios informaram que não cobravam a coleta do RCC porque o povo já estava no costume de não pagar. Tal situação demonstra a existência de uma cultura de não se cobrar da população e desta não querer contribuir.

Nessa linha, todos os municípios visitados informaram que não arrecadam em tributo próprio o mínimo necessário para custear as despesas da gestão dos resíduos, não havendo na atividade qualquer sustentabilidade econômica financeira. Ainda mais grave que apenas quatro municípios informaram ter aprovado em lei a instituição do tributo, e apenas um único município informou esperar alguma arrecadação desse tributo, mesmo assim em valor muito incipiente para fazer frente aos gastos necessários. Tal situação impossibilita recursos para a melhoria da gestão de resíduos, tal qual a construção de PEV's ou unidades de triagem, ou melhoria da frota e equipamentos.

Tal situação coincide com a situação relatada por Queiroga (2010) que informou que inexistia em quase todos os municípios da Paraíba qualquer forma de cobrança dos serviços relativos à gestão dos resíduos sólidos, e que os valores recolhidos pela taxa de limpeza pública nos municípios estão muito aquém dos necessários à gestão dos resíduos sólidos, demonstrando assim ser um problema comum à região.

Tal quadro pode ainda ser agravado pela fragilidade da administração tributária de alguns municípios, que, conforme observado nas visitas, operam com poucos servidores e sem estruturas adequadas. Alguns gestores ainda relataram outros problemas, tratam-se do alto percentual da população que seria beneficiada por tarifas sociais e da alta inadimplência no pagamento dos tributos. Essa inadimplência relatada já fora informada por Silva (2015) nos dois maiores municípios do Seridó, confirmando a dificuldade para obtenção de receitas para a gestão de resíduos.

Também não foi constatado controle financeiro do sistema nos municípios visitados, em todos há uma grande dificuldade para esse controle, os serviços relativos à gestão dos resíduos são executados por unidades administrativas que realizam várias outras atribuições, impossibilitando individualizar os custos relativos à gestão dos resíduos, principalmente os relativos aos gastos administrativos.

Acerca do indicador relativo ao controle de solicitações e reclamações, seis municípios não possuem ouvidorias, os demais disponibilizam no site da prefeitura

do município. Observou-se, no entanto, que nenhum município realiza a avaliação crítica acerca das reclamações apresentadas, sendo relatado por um gestor que os municípios não dispunham de material humano para tal, e que quando havia algo nesse sentido era apenas intuitivo.

Em relação ao indicador relativo à frota de veículos e equipamentos, a maioria dos gestores informou ser suficiente, não havendo problemas para a execução dos serviços relativos à gestão dos resíduos. De fato, constatou-se que a questão na maioria dos municípios não era problemática, ou porque terceirizavam, ou porque possuíam frota própria, esta, em muitos municípios, era reforçada pela frota obtida mediante o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que forneceu caminhão basculante, retroescavadeira e motoniveladora. Essa suficiência da frota também foi constatada por Queiroga (2010) nos municípios do estado da Paraíba, não sendo assim grande problema na região.

Apenas o município de Lagoa Nova informou que sua frota era insuficiente. Em quase todos, porém, a frota era compartilhada com outras secretarias, havendo eventuais disputas pelas máquinas. Sete municípios utilizavam caminhões basculantes na coleta dos RSU, sendo em cinco municípios veículos próprios, e em dois, veículos locados. Dois municípios utilizam caminhões com carroceria locados.

Cinco municípios utilizavam veículo compactador na coleta dos RSU, três terceirizavam e dois municípios possuíam veículos próprios, sendo em um destes adquirido mediante convênio com a FUNASA. Apenas os municípios na faixa entre 15 mil e 30 mil habitantes não estão representados neste grupo, mostrando que mesmos os municípios menores podem dispor desse equipamento. Essa realidade, no entanto não fora observada por Queiroga (2010) no estado da Paraíba, quando apenas nas cidades de médio e grande porte é que se constatou o emprego desses veículos.

Observou-se que alguns veículos compactadores informavam peso bruto total (PBT) de 17 toneladas, maior do que o preconizado nas normas, que admitem um PBT máximo de 16 toneladas, tal situação poderá ter impacto negativo na durabilidade dos pavimentos viários. Tal constatação confirma o problema apontado pelo TCE/RS (2017) que informa o sobrepeso de alguns veículos compactadores, descumprindo os limites máximos de PBT. A Fotografia 9 mostra essa situação,

exibindo os veículos compactadores e os pesos brutos totais informados em sua carroceria.

Fotografia 9 - Veículos compactadores em Santana do Seridó (a) e Carnaúba dos Dantas (c) e os PBT's informados nas suas carrocerias, respectivamente (c) e (d)



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Tal questão poderá ser ainda mais preocupante, haja vista os grandes deslocamentos que os caminhões coletores farão até as estações de transbordo, quando viajarão em rodovias estaduais e federais sob jurisdição de outros entes da federação que poderão penalizar a irregularidade. Ainda pior a situação se considerada também as condições de deteriorização e fragilidade dos pavimentos de algumas rodovias estaduais, que poderão não resistir às cargas mais intensas e comprometer a trafegabilidade do próprio transporte dos resíduos. Sobre tal situação mostra-se na Fotografia 10 as condições do pavimento das rodovias estaduais RN-086 (acesso a Santana do Seridó), RN-089 (acesso a Ouro Branco) e a RN-118 (acesso a Jucurutu) e a rodovia federal BR-226 (acesso à São Vicente).

Alguns gestores criticaram a adoção de veículos compactadores pelos pequenos municípios em face de outro problema, argumentaram que esses equipamentos ficam ociosos, já que o serviço de coleta se realiza com pouca frequência e em pouco tempo. De fato, constatou-se que o menor município, com menos de 3 mil habitantes, utilizava o veículo compactador apenas nas segundas-

feiras e sextas-feiras pela manhã, ficando todo tempo restante parado na garagem. Tal situação, porém, poderia ser melhorada mediante um arranjo institucional para o compartilhamento do veículo com outro município.

Fotografia 10 - fotos da RN-086 (a), da RN-089 (b), da RN-118 (c) e da BR-226 (d).



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Os caminhões basculantes por sua vez são sempre demandados, quando não estão na limpeza urbana podem ser úteis à infraestrutura, à agricultura, ou ainda servirem a transportar terra para o recobrimento do lixão. No entanto, foi observado que alguns resíduos caíam do veículo no deslocamento para o lixão, enfatizando a necessidade de uma lona de cobertura ou outra solução. Esse problema já fora apontado por Pinheiro (2014) em estudo em município do estado do Maranhão, quando afirmou que muito resíduos caíam nas ruas durante o trajeto dos veículos de carroceria aberta até o lixão, sendo necessário lonas para resolver o problema.

Ainda foi observado como veículo complementar dos serviços de limpeza urbana, carroção puxado por trator, principalmente para a poda ou coleta de RCC, ou ainda substituindo eventualmente o veículo principal da coleta de RSU.

Em nenhum município se constatou controle de utilização e manutenção da frota própria, sendo em regra informado que apenas quando os equipamentos

quebravam é que iam para manutenção. Sendo justificado que a grande demanda pelos equipamentos impossibilitava a programação de paradas. Essa situação também foi constatada por Salles (2003) em municípios do Mato Grosso do Sul, demonstrando ser um problema comum nos municípios do país.

Todos os municípios pontuaram no indicador horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego, a maioria porque não necessitava, apenas dois informaram que necessitam e realizavam. Acerca da tecnologia do SIG e GPS, nenhum município utilizava. Um problema constante percebido em relação à frota de veículos era a forma como os garis eram transportados durante a coleta ou nos deslocamentos, o que favorecia a ocorrência de acidentes, conforme se pode observar na Fotografia 11. Tal situação confirmou a decisão do Tribunal Regional do Trabalho da 12ª Região (2012) que assinalou os elevados riscos impostos aos garis na sua vida laboral em face da condição inadequada do transporte.

Fotografia 11- Transporte dos garis nos veículos de coleta nos municípios de Parelhas (a), Currais Novos (b), São Vicente (c) e Bodó (d)



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Acerca do tema, nenhum município pontuou no controle de acidente de trabalho, informaram que não havia essa preocupação em face dos acidentes serem muito raros, quase nunca ocorrendo. No entanto alguns gestores relataram serem comuns atestados médicos para justificar faltas ao trabalho. Conversando com alguns garis estes se queixaram de doenças que haviam contraídos em virtude das

condições de trabalho e que os teriam afastado do serviço. Tais relatos colaboram com o estudo de Mol et al (2014) que informa alta incidência de incapacidade temporária nos serviços relativos à coleta regular. Tal questão merece em outro estudo ser mais bem investigada.

Em relação ao controle de absenteísmo, apenas três municípios informaram que não controlavam ou não possuíam pontos de registro de frequência dos trabalhadores, sendo na maioria dos municípios observada essa questão. Esse resultado se mostra coerente com o estudo de Dantas (2008) em municípios fluminenses onde se constatou que quase todos os municípios realizavam esse controle, sendo uma questão bem observada na gestão de resíduos.

Em cinco municípios se constatou a falta de controle do uso do EPI. Em relação à alocação dos trabalhadores conforme a idade e condição física apenas um município informou que não exercia esse cuidado em face da restrita equipe de limpeza urbana, que impossibilitava a relocação de trabalhadores. Os demais cuidavam disso até intuitivamente, uma vez que o próprio trabalhador protestava quando o serviço lhe era pesado.

Nenhum município possuía fiscais para os trabalhos da limpeza urbana, sendo a fiscalização dos serviços, segundo informado, realizada ou pelo próprio secretário da pasta, ou por algum coordenador da secretaria. Outra vez se constatou a dificuldade dos municípios em dispor de pessoal adequado para a gestão ou gerenciamento dos resíduos. Sem uma fiscalização eficaz para aferir as produções dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, também não há em qualquer município o controle de desempenho.

Esse controle ainda é prejudicado pela falta de equipamentos necessários para aferição dos resíduos coletados e destinados aos lixões, haja vista não se ter constatado, em qualquer dos municípios visitados, balanças para pesagem dos veículos coletores. Tal situação impossibilita se aferir o quanto de fato é coletado e destinado, sendo essa quantificação meramente estimativa ou visual, estando coerente com o SNIS, que informa que apenas cerca de um décimo dos municípios da região Nordeste dispõe desse equipamento (MMA, 2012).

A falta de controle de desempenho nos municípios estudados coincide com os estudos de Dantas (2008) e Queiroga (2010) em municípios fluminenses e paraibanos, respectivamente, onde também não foram verificados esses controles,

demonstrando não haver essa preocupação pelas gestões municipais. Essa recorrente deficiência, em face da Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007), poderá prejudicar a obtenção de recursos da União para investimentos no setor.

Sobre os profissionais envolvidos no gerenciamento de resíduos, apenas dois municípios possuíam alguns servidores efetivos e com formação na área. Tal situação explica a grande dificuldade dos municípios de implantarem gestões eficientes no manejo dos resíduos sólidos. Tal fato também fora observada por Silva (2015) que alertou que a falta desses profissionais habilitados nas prefeituras do Seridó impossibilita uma melhor orientação ao gestor nas tomadas de decisão. Ainda se observou que a alternância de poder a nível municipal resulta em troca dos profissionais e, muitas vezes, paralisação dos projetos em curso para o setor.

Acerca dos programas de educação ambiental e conscientização, apenas um município informou que possuía trabalho mais amplo a toda população, nos demais se constatou realizar apenas nas escolas, mas de conteúdo ambiental geral, sem ensino específico voltado para a gestão de resíduos. Essa realidade está compatível com a situação relatada por Lopes (2017) quando estudou um município litorâneo potiguar, demonstrando ser um problema recorrente em municípios de diversas regiões do estado do Rio Grande do Norte.

Esse aspecto evidencia a necessidade de maior integração entre as várias unidades dos municípios que se relacionam com a gestão de resíduos, haja vista que a ação deficiente de uma unidade terá consequências para outra. No caso, a falta da educação ambiental voltada para a gestão dos resíduos reflete diretamente na dificuldade do sucesso da coleta seletiva e no mau uso dos coletores pré-coleta, dentre outras. A importância da integração das secretarias para a boa gestão dos resíduos já fora ressaltada por Camargo (2014) estudando um município paulista.

Nenhum município pontuou em relação à destinação final dos RSU. Tal fato ocorreu em virtude de todos os locais de disposição final terem sido avaliados pela planilha do IQA como condição inadequada de destinação. A má avaliação decorre principalmente da ausência dos sistemas de drenagem de chorume, de águas pluviais, e de gases; e do não tratamento do chorume, bem como da inexistência de qualquer monitoramento, itens pontuados pela metodologia do IQA.

Esse resultado coincide com o obtido por Brito (2009), quando, em 2009, aplicando a planilha do IQR, também, dentre outros, nos mesmos municípios ora

estudados, avaliou todos os locais de destinação final dos RSU como condição inadequada. Demonstrando que mesmo após dez anos a realidade da destinação final não mudou.

Apenas nos municípios de Santana do Seridó, São Fernando e Acari, em face do bom confinamento e recobrimento dos resíduos, não havia presença de urubus ou outras aves carniceiras, bem como problemas de excesso de moscas. Nos demais, além da natural matéria orgânica presente nos resíduos, foi constatado o descarte de animais mortos e/ou de restos orgânicos dos abatedouros, o que servia como atração para os urubus. Apenas nos municípios de Santana do Seridó, São Fernando e Acari se constatou efetivamente controle de acesso ao lixão, nos demais ou não havia portões, ou estes não eram fechados e controlados. Apenas em Acari havia vigilância no portão. A Fotografia 12 mostra os acessos a alguns lixões.

Seis municípios estudados, representando 42,86% da amostra estudada, não possuíam qualquer controle de acesso, resultado muito semelhante ao obtido por Brito (2009) que constatou que 44,31% dos lixões do estado do Rio Grande do Norte não possuíam qualquer isolamento, demonstrando que os municípios do Seridó seguem nesse ponto a realidade então observada no estado do RN.

Fotografia 12 - Acessos aos lixões dos municípios de Bodó (a), Lagoa Nova (b), Caicó (c) e Currais Novos (d)



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Os municípios de Santana do Seridó, São Fernando, Acari, Currais Novos e Jardim do Seridó informaram ter aterros controlados, no entanto nenhum deles possuía qualquer sistema de drenagem de águas superficiais ou pluviais, não justificando assim tal denominação. A falta de drenagem mostrou-se bastante grave no lixão de Currais Novos, onde a água escoava no terreno em direção ao lixão, formando um lago de resíduos em degradação a céu aberto, conforme se ver na Fotografia 13.

Fotografia 13 - Lago formado no lixão de Currais Novos



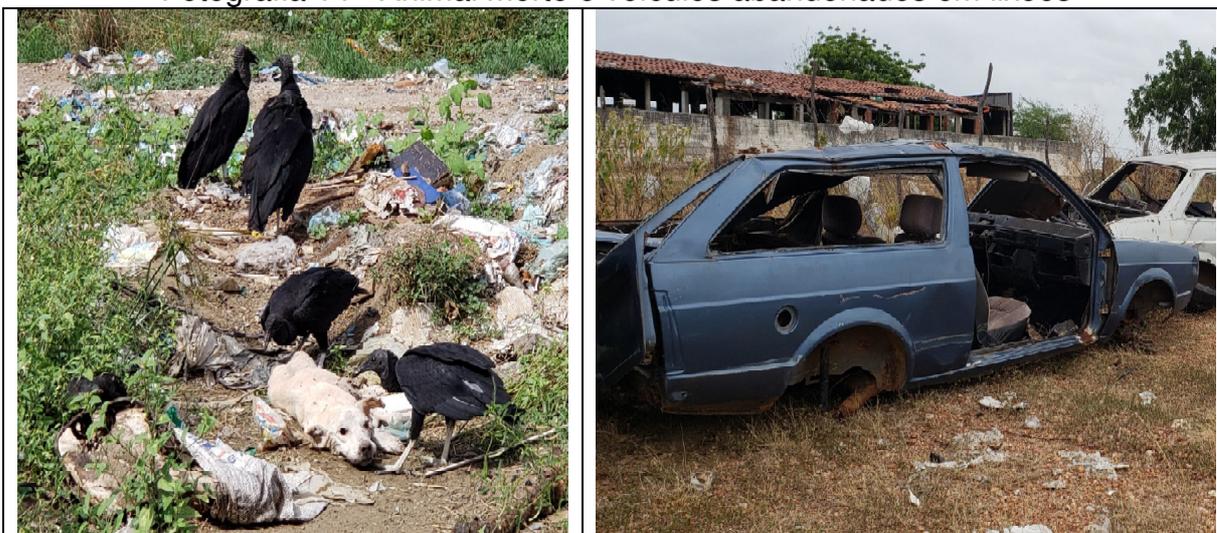
Fonte: Elaboração própria em 2019.

Outro problema observado foi o descarte pelos munícipes de animais mortos nos lixões sem qualquer ciência dos responsáveis pela gestão de resíduos, e tampouco sem qualquer cuidado para a saúde humana ou animal. Tal situação, além do risco de disseminação de doenças, demonstra a falta de consciência da população acerca das medidas adequadas para o caso. Tal situação ainda servia para atração de urubus.

Acerca do tema, a maioria dos municípios, onze dos catorze, informou realizar a remoção de animais mortos e veículos abandonados.

A Fotografia 14 mostra um cachorro morto servindo de alimento para urubus no lixão de Carnaúba dos Dantas e veículos abandonados no lixão de Cruzeta.

Fotografia 14 - Animal morto e veículos abandonados em lixões



Fonte: Elaboração própria em 2019.

Como nenhum município opera aterro sanitário, tampouco desativaram seus lixões, não pontuaram nos indicadores relativos a contrato de monitoramento geotécnico e ambiental de aterro sanitário e monitoramento geotécnico e ambiental de área de disposição irregular de resíduos desativada, bem como o relativo ao aproveitamento do biogás gerado nas áreas de disposição final. Esses três indicadores, em face da inexistência de aterro sanitário, não puderam ser validados no presente trabalho para uso nos municípios potiguares, não sendo possível então verificar sua adequação à realidade estudada. Supondo-se, no entanto, dada sua relevância ambiental, serem válidos.

Os municípios de Santana do Seridó, Carnaúba dos Dantas e Parelhas destinam os galhos das podas para as cerâmicas locais, para serem utilizados como combustível nos fornos. A maioria dos demais destina para locais na zona rural ou em local apartado na área destinada ao lixão, onde vão se decompor naturalmente. Nenhum município realiza a compostagem, sendo observado que não havia nos quadros das prefeituras profissionais capacitados para conduzir essa atividade.

Também não houve qualquer pontuação em relação aos indicadores relativos a sistema de normalização para logística reversa, incentivos econômicos e/ou tributários para não geração, redução, reutilização e reciclagem. Acerca destes indicadores se observou um grande desconhecimento por parte dos gestores.

Observou-se ser inexistente a coleta diferenciada de baterias e pilhas, apenas o município de Acari informou fazer a coleta de equipamentos eletroeletrônicos e lhes dá destinação adequada, enviando para a empresa Natal Reciclagem na capital

do estado. Essa deficiência também foi constatada por Dantas (2008) em municípios fluminenses, quando apenas 10% dos municípios então estudados possuíam coletores públicos para receber esses resíduos.

A coleta desses resíduos não é obrigação do município, haja vista que a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) estabeleceu para eles a logística reversa. No entanto os municípios não atuam para regulamentar nos seus territórios a implantação desse instrumento. Sem essa implantação o encargo da coleta segue com o poder público que não pode deixar os resíduos sem destinação adequada. Acerca do tema, foi observado um grande desconhecimento por parte dos gestores entrevistados.

Em relação ao preenchimento do SNIS, apenas sete municípios haviam respondido o ano de 2017, porém incompleto, sem responder várias informações requeridas. Essa deficiência poderá prejudicar contratação de operações de crédito para execução de ações no setor, consoante norma em vigor (BRASIL, 2018c), inviabilizando recursos financeiros para melhorias na gestão de resíduos. Acerca deste indicador se observou desconhecimento por parte de alguns gestores.

Em relação à disponibilização à população de informações acerca da gestão de resíduos, se constatou não serem sistematizadas, habituais ou destacadas, impossibilitando o exercício do controle social pela população. Havia dificuldades principalmente para se dispor das informações acerca dos custos da gestão. Se constatou ainda receio de alguns gestores de disponibilizar algumas informações que pudessem servir a maiores cobranças por parte da sociedade.

Quase todos os municípios pontuaram no indicador relativo à realização de limpeza de ralos e sarjetas, que em muitos municípios eram elementos pouco frequentes, no entanto não se constatou em nenhum deles qualquer mecanismo para evitar que os resíduos sólidos transportados pela água chegassem aos recursos hídricos, sequer grelhas nas entradas das bocas de lobo ou descidas d'água eram usuais. Tal situação permitia a poluição dos mananciais hídricos e cursos d'água, afrontando o estabelecido pelo Decreto 6514/2008 (BRASIL, 2008). Em face dessa situação, nenhum município pontuou no indicador relativo à barreira de proteção para cursos d'água.

Em relação ao indicador relativo a possuir algum tipo de sistema de gestão implantado (ISO 9.000 ou 14.001), nenhum município pontuou, não havendo quaisquer desses sistemas implantados nos municípios visitados. Foi observado que

os municípios menores ainda são muito limitados para implantá-los, principalmente em face da pouca qualificação do quadro de pessoal. O indicador serviu apenas para penalizar todos. Seria mais útil se verificasse a adequação da estrutura e organização administrativa do município para a gestão dos resíduos sólidos.

Sobre as inúmeras deficiências constatadas, vários gestores relataram que um problema recorrente era a descontinuidade das ações e projetos em face da alternância dos governos municipais, quando nem sempre o novo gestor municipal, em razão muitas vezes de rivalidades partidárias, dava a importância devida aos trabalhos que estavam em curso. Tal situação era, entre outras, causa da dificuldade de implantação dos instrumentos da PNRS, tal qual a coleta seletiva. Esse problema também fora percebido por Queiroga (2010) em municípios da Paraíba.

Se observou ainda que essa descontinuidade da gestão municipal teria outra consequência, a troca das pessoas a frente da gestão de resíduos, a grande maioria com vínculos precários, o que contribuía ainda mais para a descontinuidade das ações e projetos em curso.

Sobre a questão Di Pietro, Mota e Ferraz (2011, p. 15) ensinam: "o desempenho pessoal das atividades públicas e a continuidade delas independem das mudanças dos governos. Tudo isso somente pode ser garantido com a predominância dos cargos efetivos".

Acerca da adequação dos indicadores, três deles não se mostraram adequados ao presente estudo: operação de unidade de reciclagem, gestão participativa e consórcios, e possuir algum tipo de sistema de gestão implantado (ISO 9.000 ou 14.001). O primeiro em virtude de aferir ação que não é obrigação do município, o segundo por não servir a mensurar no presente estudo o apoio a participação da sociedade na gestão dos resíduos, e o último porque os municípios de pequeno porte ainda são muito limitados para implantar esses sistemas, seria mais útil se verificar a adequação da estrutura e a organização administrativa do município para a gestão dos resíduos sólidos.

Quanto a adequação dos indicadores à legislação do Brasil e do Rio Grande do Norte, há de se destacar que a grande maioria dos indicadores da metodologia avalia, conforme Quadro 17, aspectos respaldados pela legislação pátria e estadual, que não faz distinção em face do porte do município. Desta forma a metodologia é

válida mesmo para os municípios menores, haja vista que todos devem cumprir as normas vigentes.

Quadro 17 - Indicadores do ICGRA e a legislação pertinente

Indicadores	Fundamentos Legais
1.Cobertura da coleta regular domiciliar e comercial	<ul style="list-style-type: none"> • Lei n. 11.445 de 2007: art. 2º; art. 19, II; art. 29, §1º, II (BRASIL, 2007)
2.Coleta seletiva; Existência de coletores públicos específicos para segregação na fonte geradora, através de pontos de entrega voluntária (PEV) ou de coletores e lixeiras públicas diferenciados para tipos diversos de RSU (orgânico/inorgânico ou vidro/papel/plástico...)	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: art. 36, II; art. 18, §1º, II (BRASIL, 2010) • Lei n. 11.445 de 2007): art. 7º, II (BRASIL, 2007)
3.Coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS); Planejamento do gerenciamento de RSS; e Destinação final de RSS	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: art. 10; art. 3º, X; art. 20, I (BRASIL, 2010) • Resolução CONAMA 358 de 2005 (CONAMA, 2005) • RDC nº. 222 de 2018 da ANVISA (ANVISA, 2018)
4.Planejamento do gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC); Coleta de RCC; Destinação Final de RCC; e Existência de operações de triagem e reaproveitamento de RCC	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: art. 29; art. 9º (BRASIL, 2010) • Resolução CONAMA 307 de 2002: art. 5º; arts. 2º, IX, e 6º, IV; arts. 6º, III e 9º, II (CONAMA, 2002) • Resolução CONAMA 448 de 2012 (CONAMA, 2012)
5.Coleta de equipamentos eletroeletrônicos, baterias, pilhas e lâmpadas; e Existência de sistema de normatização da logística reversa dos produtos do art. 33 da PNRS (pilhas, baterias, pneus, óleo lubrificante, eletrodomésticos e lâmpadas fluorescentes)	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução CONAMA 401 de 2008: art. 19 (CONAMA, 2008) • Resolução CONAMA 362 de 2005: art. 1º (CONAMA, 2005) • Lei 12.305 de 2010: art. 25; art. 33 (BRASIL, 2010) • Acordo setorial firmado em 27 de novembro de 2014 com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014)
6.Aspecto visual dos logradouros quanto à varrição; Aspecto visual dos logradouros quanto a capina, roçada e poda; Remoção do lixo público; Operacionalização da coleta regular domiciliar e comercial; Operacionalização da coleta seletiva; e Frota de veículos e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 11.445 de 2007: no art. 7º, I e III; art. 30, II; art. 43 (BRASIL, 2007) • Lei 8.666 de 1993: art. 78, I e II (BRASIL, 1992) • Lei 4.320 de 1964: art. 63 (BRASIL, 1964)
7.Controle de solicitações e reclamações; e Avaliação crítica de não conformidades e introdução de objetivos e metas	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 11.445 de 2007: art. 23, § 2º e 3º (BRASIL, 2007)
8.Equipe de fiscalização; e Sistema de controle da frota por sistema de posicionamento global (GPS) e/ou sistema de informação geográfica (SIG)	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 11.445 de 2007: art. 8º e 9º; art. 29, §1º, VII (BRASIL, 2007) • Lei 8.666 de 1993: art. 67
9.Plano de gestão integrada de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: art. 18; art. 55 (BRASIL, 2010)
10. Planejamento da coleta regular; Planejamento da varrição de logradouros; e Planejamento da capina, roçada e poda de árvores, Existência de coletores e papelarias nos locais públicos	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 11.445 de 2007: art. 38 (BRASIL, 2007) • Lei 8.666 de 1.993: arts. 6º e 7º (BRASIL, 1993)
11. Programas de educação e conscientização ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: Art. 5; Art. 8, VII; Art. 19, X (BRASIL, 2010) • Lei 9.795 de 1999: art. 3º, III; art. 3º, I (BRASIL, 1999)
12. Auto sustentabilidade econômico financeira; e Incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e reciclagem	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 11.445 de 2007: art. 29; arts. 35, 42 e 44 (BRASIL, 2007) • Lei 12.305 de 2010: arts 35, 42, 44, I
13. Programas de inclusão de catadores	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: art. 36, § 1º (BRASIL, 2010) • Decreto 7.404 de 2010: art. 44 (BRASIL, 2007)
14. Apoio à gestão participativa e à gestão através de consórcios; e Controle de desempenho	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: art. 14, parágrafo único; art. 18, § 1; art. 19, VI (BRASIL, 2010) • Lei 11.445 de 2007: art. 9º, V (BRASIL, 2007)

Cont.

Indicadores	Fundamentos Legais
15. Reaproveitamento dos resíduos orgânicos; e Existência de operação de triagem de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010 (BRASIL, 2010) • Lei 11.445 de 2007: art. 36, V; art. 7º, II (BRASIL, 2007)
16. Destinação Final dos resíduos sólidos urbanos do município; Coleta e/ou aproveitamento de biogás nas áreas de disposição final de resíduos; e Realização de monitoramento geotécnico e ambiental de áreas de disposição irregular de resíduos desativadas (lixões ou aterros controlados)	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: do art. 54; do art. 19 (BRASIL, 2010) • Lei Complementar Estadual 272 de 2004 (RN): art. 29, § 2º (RN, 2004) • Decreto 6.514 de 2008: art. 62, VII (BRASIL, 2008) • Lei 6.938 de 1981: art. 14 (BRASIL, 1981)
17. Realização de limpeza de ralos e sarjetas; e Sistemas de barreiras de resíduos para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto 7.217 de 2010: art. 12 (BRASIL, 2010a) • Lei 11.445 de 2007 (BRASIL, 2007) • Decreto 6.514 de 2008 (BRASIL, 2008) • Lei 9.606 de 1998 (BRASIL, 1998)
18. Remoção de animais mortos e veículos abandonados; Remoção de materiais inservíveis de grande porte como móveis, bicicletas e outros; e Coleta de pneus	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: art. 7º, III; art. 29 (BRASIL, 2010) • Lei 11.445 de 2007 (BRASIL, 2007) • Resolução CONAMA 358 de 2005 (CONAMA, 2005) • RDC n 222 De 2018 da ANVISA (ANVISA, 2018) • Lei 13.301 de 2016 (BRASIL, 2016) • Resolução CONAMA 416 de 2009 (CONAMA, 2009) • Constituição da República (BRASIL, 1988)
19. Limpeza especial; Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso (moto, triciclos e outros)	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 11.445 de 2007 (BRASIL, 2007) • Lei 13.301 de 2016 (BRASIL, 2016)
20. Controle de acidentes de trabalho; Utilização de EPI pelas equipes; Controle de absenteísmo nas equipes;	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto-Lei 5.452 de 1943: art. 157, II; art. 41; art. 166; art. 473; art. 130 (BRASIL, 1943)
21. Os profissionais envolvidos na gestão de resíduos são de cargos efetivos e técnicos com formação específica da área de atuação; há plano de contingência para greve de funcionários do SLU; alocação de funcionários envolvidos diretamente na atividade de limpeza pública de acordo com a idade e condição física	<ul style="list-style-type: none"> • Constituição da República; art. 37, II e V (BRASIL, 1988) • Lei n. 5.194 de 1966 (BRASIL, 1966) • Lei 11.445 de 2007: art. 19, IV (BRASIL, 2007) • NR 17 de 2018 (MT, 2018)
22. Existência de sistema de informação sobre a gestão de resíduos e característica do sistema de gestão em site ou página oficial; Disponibilização e transparência de dados relativos aos custos da destinação dos resíduos (em sites oficiais, portal da transparência, outros); Realiza o preenchimento das informações do sistema nacional de informações de saneamento/resíduos sólidos (SNIS)	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: art. 12 (BRASIL, 2010) • Lei 11.445 de 2007: art. 27, I (BRASIL, 2007) • Lei 12.527 de 2011: art. 8º (BRASIL, 2011) • Instrução Normativa n. 22 de 2018 do Ministério das Cidades (BRASIL, 2018)
23. Contratação de seguro de responsabilidade civil para os geradores de resíduos perigosos para os casos de acidente ambiental ou qualquer dano	<ul style="list-style-type: none"> • Lei 12.305 de 2010: art. 40 • Lei Complementar estadual 272 de 2004 art. 3º, VII (RN, 2004) • Lei 6.938 de 1981

Fonte: Elaboração própria em 2019.

4.2 CÁLCULO DO ICGRA DE MUNICÍPIOS DO SERIDÓ POTIGUAR

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos com a aplicação da planilha do ICGRA aos municípios selecionados. Os resultados estão agrupados de acordo com os itens que compõem o índice: características do sistema (C1), planejamento do sistema (C2), condições operacionais (C3), e alinhamento da gestão à PNRS e às

modernas técnicas de manejo dos resíduos sólidos (C4). Para cada pontuação é apresentado também o percentual relativo ao total de pontos do item.

A Tabela 1 apresenta os municípios em ordem decrescente de população.

Tabela 1 - Avaliação por item dos municípios estudados

Municípios	C1	%	C2	%	C3	%	C4	%	ICGRA	Avaliação
Caicó	18	56,3%	20	52,6%	16	26,7%	13	17,8%	3,30	Inadequada
Currais Novos	23	71,9%	22	57,9%	23	38,3%	13	17,8%	3,99	Inadequada
Parelhas	22	68,8%	20	52,6%	22	36,7%	13	17,8%	3,79	Inadequada
Lagoa Nova	12	37,5%	22	57,9%	19	31,7%	13	17,8%	3,25	Inadequada
Jardim do Serido	23	71,9%	19	50,0%	21	35,0%	16	21,9%	3,89	Inadequada
Cerro Corá	18	56,3%	19	50,0%	24	40,0%	10	13,7%	3,50	Inadequada
Acari	22	68,8%	20	52,6%	28	46,7%	15	20,5%	4,19	Inadequada
Cruzeta	19	59,4%	19	50,0%	25	41,7%	12	16,4%	3,69	Inadequada
Carnaúba dos Dantas	19	59,4%	17	44,7%	23	38,3%	13	17,8%	3,55	Inadequada
São Vicente	16	50,0%	14	36,8%	20	33,3%	13	17,8%	3,10	Inadequada
Ouro Branco	16	50,0%	25	65,8%	25	41,7%	12	16,4%	3,84	Inadequada
São Fernando	19	59,4%	22	57,9%	24	40,0%	13	17,8%	3,84	Inadequada
Santana do Seridó	29	90,6%	22	57,9%	25	41,7%	15	20,5%	4,48	Inadequada
Bodó	16	50,0%	17	44,7%	21	35,0%	13	17,8%	3,30	Inadequada
Média	19,4	60,7%	19,9	52,3%	22,6	37,6%	13,1	18,0%	3,7	
Pontuação máxima	32	100%	38	100%	60	100%	73	100%	10,0	

Fonte: Elaboração própria em 2019.

A aplicação da planilha, consoante as várias deficiências constatadas, e consequentes prejuízos à pontuação dos indicadores do índice, resultaram em gestão inadequada em todos os municípios, refletindo bem a realidade observada nas visitas.

Para alcançarem uma avaliação de gestão adequada, os municípios precisariam obter 80% dos pontos da planilha. Analisando por item os resultados obtidos pelos municípios, conforme mostra a Tabela 1, verifica-se que no item características do sistema (C1) apenas um município, que representa 7,1% da amostra, alcançou 80% da pontuação máxima; no item planejamento do sistema (C2) apenas um município, passou dos 60% da pontuação máxima.

Em relação ao item condições operacionais (C3), nenhum município alcançou os 50% da pontuação máxima, e acerca do item alinhamento da gestão à PNRS e às modernas técnicas de manejo dos resíduos sólidos (C4), nenhum município alcançou os 30% da pontuação total.

Os resultados da avaliação estão consoantes os obtidos por Mendez (2017) em municípios do estado do Rio de Janeiro, quando todos os municípios estudados foram avaliados como gestão inadequada, demonstrando ser um problema comum no país a gestão deficiente dos resíduos sólidos. Também no estudo de Mendez (2017), se constatou que o pior desempenho foi no item alinhamento da gestão à PNRS e às modernas técnicas de manejo dos resíduos sólidos, demonstrando que os municípios brasileiros ainda não cumprem várias obrigações e orientações preconizadas na PNRS, tampouco utilizam às modernas técnicas de gestão e gerenciamento dos RSU.

Para verificar a validade dessas pontuações como avaliação de aspectos importantes da gestão de RSU, passa-se a analisar as pontuações distintas obtidas pelos municípios em cada item avaliado, verificando que deficiências ou qualidades da gestão fizeram o município ter uma pontuação diferenciada, haja vista que, conforme observado, as limitações de todos os municípios visitados são muito semelhantes. Assim a análise se realiza em cada item mediante os municípios que tiveram pontuações extremas.

Em relação à característica do sistema (C1), composto de 10 indicadores que totalizam 32 pontos, nove municípios, representando 64% da amostra, alcançaram valores entre 18 e 23 pontos. Esses cinco pontos correspondem aos pontos de um ou dois indicadores, portanto é uma diferença que não demonstra nenhuma singularidade. Observa-se, no entanto, que dois municípios ficaram muito fora da faixa, Lagoa Nova com apenas 12 pontos e Santana do Seridó com 29 pontos.

Em relação ao município de Lagoa Nova, a baixa pontuação ocorreu pelo fato do município ser um dos cinco que apresenta cobertura da coleta regular inferior a 70%, não tinha coleta seletiva implantada, bem como por ter sido o único com problema de suficiência de frota, o que representa 14 pontos perdidos.

O indicador de cobertura de coleta regular também deixou de fora da faixa os municípios de São Vicente, Ouro Branco e São Fernando. Cerro Corá, que também zerou esse indicador, ficou no limite inferior da faixa. No outro extremo a boa pontuação de Santana do Seridó deve-se principalmente a cobertura da coleta regular domiciliar e comercial acima de 90%, bem como ser o único município com a coleta seletiva implantada em toda cidade, o que lhe rendeu 10 pontos.

Desta forma a cobertura da coleta regular e a coleta seletiva foram os elementos diferenciais no item, o que colabora a validar a metodologia, haja vista serem temas bastante relevantes na gestão dos resíduos.

Em relação ao planejamento do sistema (C2), composto de 12 indicadores que totalizam 38 pontos, doze municípios, representando 86% da amostra, alcançaram valores entre 17 e 22 pontos, dentro da faixa adotada de cinco pontos. Apenas dois ficaram fora da faixa, Ouro Branco com 25 pontos e São Vicente com 14 pontos.

Ouro Branco se diferencia, principalmente, por ser o único município visitado que elaborou seu PMGIRS, bem como possui ouvidoria, e pontuou no indicador relativo ao programa de inclusão de catadores, somando 10 pontos. São Vicente, por sua vez, não possui o plano e tampouco tem ouvidoria ou programa de inclusão de catadores, o que representa 10 pontos perdidos.

Constata-se que o grande diferencial no item foi principalmente o PMGIRS, elemento essencial para a efetivação da PNRS. Assim, outra vez a metodologia se mostra válida na avaliação da gestão de resíduos.

Em relação às condições operacionais (C3), composto de 18 indicadores que totalizam 60 pontos, doze municípios, representando 86% da amostra, alcançaram valores entre 19 a 25 pontos, dentro da faixa de seis pontos, correspondendo a dois indicadores, que em face da maior quantidade de indicadores se mostra bastante razoável. Apenas dois municípios ficaram fora da faixa, Acari com 28 pontos e Caicó com 14 pontos.

Nesse item a grande diferença entre os extremos é basicamente a operação dos serviços de limpeza pública, bem realizada em um, e insatisfatória no outro. Assim, a metodologia logrou aferir a qualidade da prestação desse serviço público tão importante, sendo válida também nesse item.

Em relação ao alinhamento da gestão à PNRS e às modernas técnicas de manejo dos resíduos sólidos (C4), todos os municípios tiveram pontuações muito baixas, demonstrando a pouca adesão às inovações da PNRS, estando muito distante de temas como regulamentação da logística reversa, monitoramento ambiental, aproveitamento de biogás, ou incentivos econômicos e tributários para não geração, dentre outros.

As pontuações foram tão baixas que todos os municípios ficaram em uma faixa de apenas quatro pontos, entre 12 a 16 pontos. As poucas diferenças resultaram dos indicadores relativos à operação de unidade de triagem, ao preenchimento do SNIS, coletores pré-coleta e aos profissionais envolvidos na gestão com formação na área. Esses indicadores são relevantes para a gestão de resíduos, e a metodologia consegue sobressaltar os municípios que tem essa preocupação, sendo então válida também nesse item.

Em relação ao valor do índice obtido por cada município, verifica-se que os maiores valores foram dos municípios de Santana do Seridó e Acari, os únicos com índice superior a 4. Nestes, foram perceptíveis na visita a maior atenção da gestão municipal para a questão dos resíduos sólidos, foram os únicos que faziam a triagem dos materiais recicláveis de toda a cidade, bem como os que melhor cuidavam dos seus locais de disposição final, dentre outras várias virtudes.

Na outra extremidade destaca-se o município de São Vicente, onde era perceptível as várias deficiências: baixa cobertura da coleta regular, inexistência de qualquer coleta seletiva ou apoio aos catadores, falta de preenchimento do SNIS, dentre outras, sendo o único município sem destinação adequada dos RSS.

Assim, constata-se que o índice reflete a realidade observada, sendo uma ferramenta útil na avaliação das gestões de resíduos urbanos.

Sobre a predominância dos baixos valores do índice, referindo-se a pequenos municípios, há de se destacar que a grande maioria dos indicadores da metodologia avalia, conforme Quadro 17, aspectos respaldados pela legislação pátria, que não faz distinção em face do porte do município. Desta forma a metodologia é válida mesmo para os municípios menores, haja vista que todos devem cumprir as normas vigentes.

Outra análise necessária refere-se a verificar se o porte dos municípios afeta o resultado do índice. Tal questão é relevante para possibilitar comparação entre resultados relativos a municípios de faixas populacionais distintas, como o caso do presente estudo. Os municípios estudados foram classificados no presente trabalho em faixas populacionais, conforme Quadro 15. Considerando a faixa populacional, o resultado do ICGRA e de seus vários aspectos é mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Média dos resultados da metodologia por faixas populacionais

Municípios	C1	%	C2	%	C3	%	C4	%	ICGRA
> 30 mil habitantes	20,5	64%	21,0	55%	19,5	33%	13,0	18%	3,65
15 mil a 30 mil habitantes	17,0	53%	21,0	55%	20,5	34%	13,0	18%	3,52
10 mil a 15 mil habitantes	21,0	66%	19,3	51%	24,3	41%	13,7	19%	3,86
5 mil a 10 mil habitantes	18,0	56%	16,7	44%	22,7	38%	12,7	17%	3,45
Abaixo de 5 mil habitantes	20,0	63%	21,5	57%	23,8	40%	13,3	18%	3,87

Fonte: Elaboração própria em 2019.

A Tabela 2 mostra as médias dos resultados por faixas populacionais obtidas para o valor do ICGRA, bem como de acordo com os aspectos: Característica do Sistema (C1); Planejamento do Sistema (C2); Condições operacionais (C3); e PNRS e novas tecnologias (C4). Para cada pontuação é apresentado também o percentual relativo ao total de pontos do item.

As médias resultantes do ICGRA na Tabela 2 são muito semelhantes, tão pouco demonstram tendência para os municípios de maior ou menor porte apresentarem melhores resultados, não demonstrando assim haver óbices a comparação entre municípios de porte distinto. Essa constatação colabora o observado por Mendez (2017) que informou que "o desempenho na gestão de resíduos não necessariamente está ligado ao porte do município".

Em relação aos itens característica do sistema (C1), planejamento do sistema (C2) e alinhamento da gestão à PNRS e às modernas técnicas de manejo dos resíduos (C4), igualmente não se verifica na Tabela 2 qualquer tendência para os municípios de maior ou menor porte. Não havendo indicação de que o porte do município tem reflexos significativos na avaliação.

Em relação ao item condições operacionais (C3) percebe-se uma melhor média em relação às faixas de municípios menores que 15 mil habitantes. Indicando que operacionalizar a limpeza urbana em municípios menores seja mais fácil do que em municípios maiores, onde os trabalhos são muito mais complexos. Ademais foi observado que nos municípios menores a fiscalização e o controle das operações da limpeza urbana são mais efetivos, com a própria população contribuindo em informar as eventuais falhas. Essa constatação também foi observada por Mendez (2017) que destacou que os municípios de pequeno porte tinham a vantagem de mais facilidade para a fiscalização e o controle.

Observa-se que o maior município estudado apresentou muitas deficiências neste item, tendo a menor nota entre todos, indicando que esse item pode ser influenciado pelo menor porte do município.

No resultado geral do índice, a questão acima não se mostrou significativa, haja vista que os municípios maiores por sua vez também apresentam algumas vantagens, tal qual a maior capacidade de arrecadação com impostos e taxas para propiciar melhorias no sistema. Sendo assim, a metodologia é válida a mensurar a realidade dos municípios na gestão dos resíduos, servindo a indicar seus melhores desempenhos e suas deficiências, bem como comparar a gestão dos resíduos entre os municípios estudados, mesmo entre aqueles com faixas de população distintas.

Outra análise interessante é comparar os municípios que terceirizam a execução dos serviços de limpeza urbana e os que executam por administração direta, sobre a qual alguns gestores reclamaram de problemas constantes com os seus garis, servidores efetivos que nem sempre colaboravam com a gestão. Esse problema também foi observado por Silva (2015) que informou que os garis concursados do município de Currais Novos se recusavam a fazer o serviço por considerar uma "atividade suja", preferindo outras atividades em desvio de função.

Observa-se que metade dos municípios estudados executa mediante contrato com empresa privada, sendo essa metade formada por municípios distribuídos em todos os grupos de faixas de população adotados neste trabalho, assim essa análise não se confunde com a feita em relação às faixas de população. Essa análise é apresentada na Tabela 3 de acordo com os aspectos: Característica do Sistema (C1); Planejamento do Sistema (C2); Condições operacionais (C3) E PNRS e novas tecnologias (C4). Para cada pontuação é apresentado também o percentual relativo ao total de pontos do item.

Tabela 3 - Média dos resultados por tipo de administração

Municípios	C1	%	C2	%	C3	%	C4	%	ICGRA
Por administração direta	18,0	56%	19,9	52%	21,6	36%	13,0	18%	3,57
Empresa terceirizada	20,9	65%	19,9	52%	23,6	39%	13,3	18%	3,82

Fonte: Elaboração própria em 2019.

Observa-se que em relação aos itens planejamento do sistema (C2) e alinhamento da gestão à PNRS e às modernas técnicas de manejo dos resíduos

(C4) praticamente não há diferença, haja vista aferirem ações próprias da administração pública, tais quais planos de resíduos, programas de educação ambiental e inclusão de catadores, profissionais da administração na gestão, dentre outros.

No entanto, nos itens relativos à característica do sistema (C1) e condições operacionais (C3), nos quais se encontram a adequação da limpeza pública e a qualidade da sua operação, percebe-se uma vantagem para os municípios que terceirizam o serviço, indicando haver um melhor desempenho quando o serviço é prestado por empresas privadas. Essa análise colabora com trabalho da PricewaterhouseCoopers (2010), que informa, em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, que o setor privado apresenta maior eficiência dos serviços, com melhores práticas de gerenciamento.

Essa análise demonstra as possibilidades de comparações que a avaliação de gestão de resíduos em municípios pode ofertar, verificando vários aspectos distintos.

Observa-se, por oportuno, que para se evitar pressões de aumento de custos em face da atuação do setor privado na execução dos serviços de limpeza urbana, conforme relatado por Rodrigues, Magalhães Filho, e Pereira (2016), é necessário que as contratações das empresas se realizem sem exigências restritivas impertinentes, que possam frustrar a disputa do certame, bem como sem transferência de riscos desnecessários ao privado, mediante um regime de empreitada adequado, conforme ensina o TCU (2013).

Ademais, as exigências de qualificação técnica e econômica devem ser condizentes com a real necessidade do contrato, e o projeto básico e o orçamento devem estar elaborados conforme a melhor técnica, tal qual a orientada pelo IBRAOP (2018). Importante ainda se dispor de uma fiscalização competente, com qualificação e independência funcional, capaz de conferir se o executado pela empresa está conforme em quantidade e qualidade.

Nesse aspecto, as deficiências observadas na fiscalização dos serviços, em face das ausências de pessoal adequado e dos equipamentos necessários, tais quais as balanças de pesagem ou a tecnologia SIG/GPS, podem de fato contribuir para que os custos dos serviços sejam pressionados, posto o risco de se pagar mais do que é realmente devido, produzindo superfaturamentos, seja pela quantidade ou

pela qualidade do serviço prestado, que elevarão os valores despendidos. Tal questão, no entanto, não é objeto do presente trabalho, ficando como sugestão para investigação em estudos futuros.

4.3 IMPACTO DO ICGRA DECORRENTE DA IMPLANTAÇÃO DO CONSÓRCIO PÚBLICO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERIDÓ

Sabendo que os municípios estudados compõem o Consórcio Público Regional de Resíduos Sólidos do Seridó, e que este trará algumas melhorias a gestão dos resíduos, passa-se a discorrer sobre essas melhorias e o impacto na avaliação realizada.

O consórcio ofertará basicamente as atividades realizadas a partir das estações de transbordo, expressa pela disposição final ambientalmente adequada dos RSU, com monitoramento, e coleta e queima de gás, bem como disporá de área licenciada para destinação dos RCC.

Outras ações possíveis para o consórcio dependerão de melhorias no desempenho dos municípios, que continuarão sendo o titular dos serviços e responsáveis pela gestão dos resíduos em seus territórios, tal qual a arrecadação da taxa de coleta e destinação final dos RSD, que dependerá de regulamentação complementar dos municípios para o exercício da cobrança, bem como da atuação do fisco municipal para a efetiva arrecadação. Ademais, não é provável que essa taxa torne a gestão autossustentável economicamente, haja vista a inadimplência e os benefícios tributários para a população de baixa renda. Mesmo se cobrada junto à conta da água, a taxa dependerá desse efetivo fornecimento, que nem sempre é constante nos municípios da região, ensejando o não pagamento da taxa de lixo.

A implementação de programa regional de coleta seletiva, por sua vez, precisará da estruturação dos municípios para a sua operacionalização, principalmente no aspecto da organização da associação de catadores, bem como a gestão dos RCC dependerá da elaboração dos planos municipais de gestão de RCC a cargo de cada município, e da atuação destes na fiscalização dos seus comandos. Tampouco o consórcio trará solução para a reciclagem de RCC.

A capacitação do pessoal responsável pela gestão dos resíduos sólidos a nível municipal será útil, no entanto, será prejudicada pela rotatividade desses

profissionais, face os contratos precários observados e a alternância de poder no município, não havendo certeza que o pessoal capacitado seguirá a frente da gestão de resíduos. Diante desse quadro, melhor seria se o próprio consórcio dispusesse de um quadro técnico permanente para assessorar os municípios, orientando a condução da gestão dos resíduos.

O licenciamento ambiental do aterro sanitário trata da recuperação das áreas atuais degradadas (lixões), no entanto, não há qualquer exigência clara quanto ao monitoramento geotécnico e ambiental dessas áreas depois de desativadas, tampouco se constatou qualquer ação nesse sentido, também não se verificou recursos garantidos para tal.

A implantação e operação de sistema de informações acerca dos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos precisará que os municípios possuam essas informações, que conforme constatado, nem sempre são possíveis de obtenção, principalmente as relativas aos custos do sistema. Os serviços de limpeza urbana, por sua vez, continuaram totalmente a cargo dos municípios.

Ademais, algumas ações previstas para o consórcio não encontram respaldo legal, tal qual a regulação, que por força da Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007), não pode ser exercida pelo próprio prestador dos serviços.

Assim, com essas considerações, recalcula-se o índice, admitindo as melhorias que deverão advir, quase que exclusivamente, em face da operação do aterro sanitário, obtendo-se uma nova avaliação exibida na Tabela 4, onde são mostrados os novos valores obtidos em cada item da planilha, e o percentual referente ao crescimento da pontuação em relação aos valores constantes na Tabela 1.

Analisando a Tabela 4, constata-se que os itens característica do sistema (C1) e planejamento do sistema (C2) não sofreram qualquer alteração. Os indicadores destes itens avaliam basicamente os serviços prestados pelo município na limpeza urbana e a estrutura para tal, bem como o planejamento para essa atuação. Essas ações continuarão sendo exercidas pelos municípios na condição de titulares desses serviços públicos.

O item condições operacionais (C3) teve uma melhora na média da pontuação de 32%, resultantes unicamente dos pontos dos indicadores relativos à destinação final dos RSU e RCC.

Tabela 4 - Avaliação dos municípios estudados, consideradas a operação do aterro sanitário e comparação percentual com valor da avaliação da Tabela 1

Municípios	C1	%	C2	%	C3	%	C4	%	ICGRA	%	Avaliação
Caicó	18	0%	20	0%	23	44%	21	54%	3,99	21%	Inadequada
Currais Novos	23	0%	22	0%	30	30%	21	62%	4,73	19%	
Parelhas	22	0%	20	0%	29	32%	21	62%	4,53	19%	
Lagoa Nova	12	0%	22	0%	26	37%	21	62%	3,99	23%	
Jardim do Sérido	23	0%	19	0%	28	33%	24	50%	4,63	19%	
Cerro Corá	18	0%	19	0%	31	29%	18	80%	4,24	21%	
Acari	22	0%	20	0%	35	25%	23	53%	4,93	18%	
Cruzeta	19	0%	19	0%	32	28%	20	67%	4,43	20%	
Carnaúba dos Dantas	19	0%	17	0%	30	30%	21	62%	4,29	21%	
São Vicente	16	0%	14	0%	27	35%	21	62%	3,84	24%	
Ouro Branco	16	0%	25	0%	32	28%	20	67%	4,58	19%	
São Fernando	19	0%	22	0%	31	29%	21	62%	4,58	19%	
Santana do Seridó	29	0%	22	0%	32	28%	23	53%	5,22	16%	
Bodó	16	0%	17	0%	28	33%	21	62%	4,04	22%	
Média		0%		0%		32%		61%		20%	

Fonte: Elaboração própria em 2019.

O item alinhamento da gestão à PNRS e às modernas técnicas de manejo dos resíduos sólidos (C4) foi o que apresentou maior crescimento percentual, no valor médio de 61%. Este alto percentual não ocorre em razão de grandes melhorias no sistema de gestão, mas em face da pontuação anterior muito baixa, quando qualquer acréscimo na pontuação anterior representa um crescimento percentual elevado. Essa melhoria se deve a pontuação de apenas dois indicadores, os relativos à coleta e queima do biogás gerado no aterro sanitário e o monitoramento geotécnico e ambiental deste aterro.

O resultado final do índice apresenta um crescimento médio de 20%, muito pouco para elevar as gestões de resíduos dos municípios estudados à condição de gestão adequada consoante a metodologia, seguem muito distantes da pontuação mínima para tal. Dessa forma se verifica que apenas o advento das operações efetivas do aterro sanitário não será suficiente para resolver as várias deficiências observadas, havendo ainda muito a ser feito pelos municípios para ofertarem uma gestão dos resíduos capaz de solucionar os vários e complexos aspectos envolvidos.

Ademais, as operações efetivas do consórcio trarão custos que poderão ser bastante significativos, tal qual o custo de transporte dos resíduos até a destinação final. Hoje os municípios destinam seus resíduos a distâncias mínimas, em alguns de 1 ou 2 quilômetros, que passarão, conforme observado, a uma distância total aproximada de até 120 quilômetros. Parte dessa distância, a partir do transbordo, será realizada pelo consórcio, porém, continuará sendo custeada pelos municípios mediante o contrato de rateio. Isso poderá representar significativo aumento de custos de transporte em relação aos gastos atuais.

Esses custos poderão ainda ser agravados em face da situação do estado de conservação das rodovias, que, por sua vez, em face desse aumento de movimentação de cargas, poderá ainda agravar os danos aos pavimentos já existentes, aumentando ainda mais os custos de transporte.

Acerca dos valores desses custos, não se verificou conhecimento por parte dos gestores, que não sabem o impacto que haverá sobre as contas públicas. Alguns gestores estimam valores significativos para a realidade do município.

O transporte até o transbordo trará outro problema para alguns municípios, que será o tempo de viagem de ida e volta dos caminhões de coleta, que ficarão fora do serviço, sem coletar e deixando os garis ociosos, impactando direto na operação.

Tal situação enfatiza a necessidade da implantação no próprio município de unidades que possam reter significativa parte dos resíduos que seriam transportados, tais quais unidades de triagem, de compostagem ou de reciclagem, que poderão ainda servir para gerar renda para a população local.

Por fim, com a perda dos recursos do convênio com a FUNASA e a fragilidade financeira dos municípios, não se vislumbra a construção do aterro sanitário em curto prazo, sequer na forma de PPP, que também exige recursos significativos para constituir o fundo garantidor. Assim, mostram-se urgentes medidas para melhorar a gestão dos resíduos a cargo dos municípios, que precisam atuar para organizar as associações de catadores e a coleta seletiva, a fim de viabilizarem a reciclagem e a geração de renda, bem como melhorarem a condição da destinação final, ao menos, temporariamente, com melhorias dos controles e sistemas de drenagem de águas para reduzir o dano ambiental.

5 CONCLUSÃO

Por todo exposto, pode-se constatar a grande importância de avaliações da gestão de resíduos sólidos nos municípios, pois permitem conhecer o desempenho da gestão nos vários aspectos do sistema, identificando suas virtudes e deficiências frente à complexidade dos desafios postos às municipalidades.

A avaliação realizada permitiu conhecer a realidade da gestão dos resíduos em seus diversos aspectos, informando os pontos mais frágeis das gestões dos resíduos, que foram a implantação dos instrumentos da PNRS e a utilização das novas tecnologias para o setor. Há deficiências destacadas ainda nos planos de gestão e na disposição final dos resíduos. Os serviços de coleta aparecem como o ponto mais forte, haja vista serem bastante observados pela população, excluindo-se, porém, a coleta seletiva.

A avaliação permitiu também conhecer para cada município estudado o correspondente índice da metodologia adotada, conforme o ICGRA todos os municípios classificam-se em gestões de resíduos inadequadas, possibilitando ainda várias constatações:

- a) na maioria dos municípios a cobertura na área rural ainda é baixa, há a necessidade de que os planos para o setor fixem metas obrigatórias para reversão do quadro;
- b) todos os municípios adotam o lixão como disposição final dos resíduos, alguns realizaram melhorias no confinamento e recobrimento dos resíduos e no controle de acesso de pessoas, no entanto não há qualquer sistema de drenagem de águas superficiais ou pluviais que permita outra classificação para esses locais;
- c) poucos municípios possuem galpões para armazenamento dos pneus, oriundos da limpeza urbana, até a coleta pela empresa responsável pela logística reversa, no entanto os municípios poderiam melhorar essa questão simplesmente compartilhando com os entes vizinhos galpões para esse fim, bem como outras soluções poderiam ser viabilizadas com a simples atuação conjunta de municípios limítrofes;
- d) a educação ambiental e conscientização da população não ocorrem adequadamente, praticamente apenas nas escolas e sem ensino

específico voltado para a gestão dos resíduos, impossibilita-se uma maior mobilização da população em prol dos objetivos da PNRS, prejudicando principalmente o sucesso da coleta seletiva;

- e) há muitas dificuldades em instituir associações de catadores, sem a participação de toda população na coleta seletiva a quantidade de material coletado é reduzido, resultando em remunerações insatisfatórias, o que é desestimulante para os catadores associados, favorecendo a existência de catadores no lixão, para onde vai o grande volume dos materiais recicláveis;
- f) a implantação da coleta seletiva não é exitosa, poucos municípios realizaram, e apenas um implantou em toda zona urbana, tal situação, porém, pode ser revertida pelo poder regulamentador do município que poderia impor essa coleta a todos os geradores, incluso os domiciliares, bem como condicionar a coleta dos resíduos comerciais ou industriais equiparados aos RSD à adesão do empreendimento a coleta seletiva, ou outras medidas possíveis;
- g) os planos municipais não recebem a atenção devida, ficando a gestão municipal órfã dos principais documentos para nortear suas ações e regulamentar adequadamente as responsabilidades dos geradores de resíduos, o que impossibilita reduzir as obrigações a cargo dos municípios;
- h) a sustentabilidade econômica financeira é inexistente, na maioria dos casos sequer se arrecada algum valor em tributo próprio, como consequência falta recursos para a realização de estruturas necessárias à boa gestão dos resíduos, especialmente unidades de triagem e PEV's, bem como para a melhoria da frota e equipamentos;
- i) as condições de trabalho na limpeza urbana, principalmente na coleta de RSU, ainda são bastante precárias, sujeitando os trabalhadores a situações de riscos, havendo a necessidade de se repensar a forma de transportá-los durante a coleta e demais deslocamentos;
- j) poucos municípios possuem unidades de triagem e reciclagem, que em municípios de população de baixa renda tem função maior que o simples

- reaproveitamento de material reciclável, servindo a gerar renda e conferir dignidade aos trabalhadores;
- k) algumas virtudes constatadas decorriam da atuação fiscalizatória do MPE, enfatizando a importância dos órgãos de controle para o ajustamento das condutas na gestão dos resíduos, que respondem melhor quando pressionadas;
 - l) muitas deficiências observadas evidenciaram limitações no quadro do pessoal técnico responsável pela gestão dos resíduos, a maioria com vínculos precários e sem conhecimento na área, tanto no aspecto técnico quanto jurídico, que, em muitos casos, desconheciam as obrigações e oportunidades postas pela PNRS;
 - m) a gestão dos resíduos sólidos envolve várias unidades administrativas do município, sendo necessária uma integração das várias pastas a fim de viabilizar as ações e melhorar os resultados;
 - n) os municípios menores mostram melhor desempenho na operacionalização da limpeza urbana, bem como que os municípios que operam com empresas contratadas têm melhor desempenho do que as que operam por administração direta.

A metodologia do ICGRA se mostrou válida para mensurar a realidade dos municípios do Seridó na gestão dos resíduos, sendo uma ferramenta útil para indicar os melhores desempenhos e suas deficiências, bem como para comparar a gestão dos resíduos de municípios distintos.

O ICGRA se mostrou de fato um sistema de avaliação prático, de baixo custo e de fácil aplicação, seus indicadores, na sua grande maioria, se mostraram relevantes para a avaliação da gestão, pontuam especificidades importantes e permitem conhecer os mais variados aspectos da gestão.

Dos 62 indicadores, apenas três indicadores da metodologia não se mostraram adequados ao presente estudo.

O advento das operações efetivas do consórcio de resíduos, mediante o início dos trabalhos no aterro sanitário, ofertará basicamente a disposição final adequada aos RSU, bem como disporá de área licenciada para destinação dos RCC. Dessa forma não será suficiente para resolver as várias deficiências observadas, havendo

ainda muito a ser feito pelos municípios para ofertarem uma gestão dos resíduos capaz de solucionar os vários e complexos problemas envolvidos.

As operações efetivas do consórcio trarão custos de transporte que poderão ser bastante significativos, que enfatizam a necessidade de se implantar unidades que retenham significativo montante dos resíduos que seriam transportados, tais quais unidades de triagem, de compostagem e de reciclagem.

Uma significativa contribuição que o consórcio poderia ofertar aos municípios consorciados seria constituir um quadro de profissionais, técnicos na área de resíduos, que pudessem efetivamente orientar as gestões municipais na condução da gestão de resíduos, buscando e propondo soluções para os problemas existentes, bem como atuar para a cooperação entre municípios limítrofes na solução de problemas da gestão de resíduos que possam ser melhor resolvidos mediante atuação conjunta.

Sublinha-se que a legislação relativa à gestão dos resíduos trouxe muitas obrigações aos gestores municipais, mas também ofertou vários mecanismos para a imposição de responsabilidades aos geradores de resíduos e às empresas da cadeia produtiva referente à logística reversa. Nesse sentido o município deve atuar para exigir que esses responsáveis assumam suas obrigações e trabalhem para que seus resíduos sejam destinados adequadamente, subtraindo encargos da administração pública.

Como produto final deste estudo, os resultados do ICGRA para os municípios potiguares, que, em conjunto com as deficiências identificadas, poderão ser utilizados pelos governos municipais para orientar o planejamento das ações e os investimentos necessários à melhoria da gestão de resíduos.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R.; SPERANZA, J. S.; PETITGAND, C. **Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera**. São Paulo: Planeta sustentável: Instituto Ethos, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **Lista de aeródromos civis cadastrados**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/aerodromos/cadastro-de-aerodromos-civis>. Acesso em: 29 abr. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 222/2018 Comentada**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/RDC+222+de+Mar%C3%A7o+de+2018+COMENTADA/edd85795-17a2-4e1e-99ac-df6bad1e00ce>. Acesso em: 29 abr. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015**. São Paulo, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2016**. São Paulo, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017**. São Paulo, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5426**: Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos. Rio de Janeiro, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8849**: Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos - Procedimento. Rio de Janeiro, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14031**: Gestão ambiental - Avaliação de desempenho ambiental - Diretrizes. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14599 versão corrigida 2015**: Implementos rodoviários - Requisitos de segurança para coletores-compactadores de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2015.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). **Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe**. Washington, D.C., 1997.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 7. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores**: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. 2011. 275 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-28032011-135250/en.php>. Acesso em: 9 ago. 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal; Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Agenda 21 Brasileira** - Resultado da Consulta Nacional. Brasília: MMA/PNUD, 2002a.

BRASIL. **Agenda 21 Brasileira**: ações prioritárias. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004a. 158p

BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21**. Brasília: 1995.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Justificação do Projeto de Lei n.º 2.506**, de 2 de agosto de 2015. Dá nova redação ao art. 54 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, 2015. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=1A3059A286B52621FFFBD3F515D11B80.proposicoesWebExterno2?codteor=1366642&file name=PL+2506/2015. Acesso em: 26 jul. 2019.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Justificação do Projeto de Lei n.º 2.970**, de 10 de setembro de 2015a. Altera a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, para dispor sobre equipamentos obrigatórios dos veículos destinados à coleta e compactação de lixo. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1715868>. Acesso em: 2 maio 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instrução Normativa nº 22, de 3 de agosto de 2018c. Regulamenta, no âmbito do Ministério das Cidades, o Processo Seletivo para contratação de operações de crédito para a execução de ações de saneamento - Mutuários Públicos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 ago. 2018, pag. 87. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/35519433/do1-2018-08-06-instrucao-normativa-n-22-de-3-de-agosto-de-2018-35519203 . Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Saneamento Básico** / Ministério da Saúde. - Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/saneamento.pdf>. Acesso em 27 mar. 2019

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo Setorial de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista**, Brasília, 2014. Disponível em: <http://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2->

uncategorised/121-acordo-setorial-de-lampadas-fluorescentes-de-vapor-de-sodio-e-mercurio-e-de-luz-mista Acesso em: 30 maio 2019

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cidades sustentáveis, subsídios da Agenda 21 brasileira**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional do Meio Ambiente II – PNMA II**, Fase 2, 2009- 2014. Brasília, 2009a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002b. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 jul. 2002, pags. 95-96. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 30 maio 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://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005a. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 jun. 2005, pags. 128-130. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008b. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional [...], e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 nov. 2008, pags. 108-109. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 404, de 11 novembro de 2008a. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 nov. 2008, pag. 93. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação

ambientalmente adequada, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 out. 2009, pags. 64-65. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002, do CONAMA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jan. 2012. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>. Acesso em: 8 abril 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos**: manual de orientação. Brasília, 2012b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos**, Brasília, 2010c.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de inspeção do trabalho. **Normas Regulamentadoras**, Brasília, 2018. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-menu/sst-normalizacao/sst-nr-portugues?view=default>. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de inspeção do trabalho. **Portaria SIT n.º 609**, de 30 de março de 2017. Brasília, 2017. Disponível em: <http://consultas-publicas.mte.gov.br/inter/consultas-publicas/exibirnainternet/exibirnormasnainternet.seam?cid=2217>. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940, Código Penal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Rio de Janeiro, 31 dez. 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 2 maio 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943, Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Rio de Janeiro, 9 ago. 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007a, Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6017.htm. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, [...]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 jul. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010a, Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico[...]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jun. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010b, Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos,[...]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: 31 maio 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964, Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 mar. 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 dez. 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 17 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 set. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 28 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25

jul. 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, [...]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997a, Institui o Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 set. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998a, Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 fev. 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999a, Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 jan. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9782.htm. Acesso em: 28 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 28 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 jul. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 31 jul. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005b. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 7 abr.2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; [...]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan.2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 31 jul. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 31 jul. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; [...]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 12.725, de 16 de outubro de 2012a. Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 out. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12725.htm. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 13.301, de 27 de junho de 2016. Dispõe sobre a adoção de medidas de vigilância em saúde quando verificada situação de iminente perigo à saúde pública pela presença do mosquito transmissor do vírus da dengue, do vírus chikungunya e do vírus da zika; [...]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 jun. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13301.htm. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2016**. Brasília: Ministério das Cidades, 2018a.

BRITO, A. S. **Diagnóstico e avaliação das áreas de destino final dos resíduos sólidos urbanos no estado do Rio Grande do Norte**. 2009. 97 f. Dissertação

(Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

BUSS, P. M. Globalização, pobreza e saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Volume: 12, Número: 6, Publicado: 2007.

CAMARGO, I. V. **Indicadores de sustentabilidade no contexto da Política Nacional de Resíduos Sólidos**: uma proposta para Bragança Paulista – SP. 2014. 216 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares: relatório de 2002. São Paulo: CETESB, 2002.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Resolução nº 210, de 13 de novembro de 2006**. Estabelece os limites de peso e dimensões para veículos que transitem por vias terrestres e dá outras providências. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/resolucoes>. Acesso em: 2 maio 2019.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Nota técnica nº 07/2016/CTEL/CONTRAN**. Belo Horizonte, 2016. Disponível em: http://www.consultaesic.cgu.gov.br/busca/dados/Lists/Pedido/Attachments/574764/R ESPOSTA_PEDIDO_NOTA%20TCNICA%20N%2007.2016.CTEL.CONTRAN.pdf. Acesso em: 2 maio 2019.

CONSÓRCIO PÚBLICO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERIDÓ. **Protocolo de Intenções**. Caicó, 2009.

CONSÓRCIO PÚBLICO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERIDÓ. **Estatuto Social**. Caicó, 2013.

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**. 2008. 401 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2008.

DA SILVA, C. L.; FUGII, G. M.; SANTOYO, A. H. Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba. **Urbe**, v. 94, n. 2, p. 276-292, maio/ago. 2017.

DI PIETRO, M. S. Z.; MOTTA, F.; FERRAZ, L. A. **Servidores públicos na Constituição de 1988**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FARIA, F. S. **Índice da Qualidade de Aterros de Resíduos Urbanos – IQA**. 2002. 355 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO E AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO RIO GRANDE DO NORTE (FUNCERN). **Estudo de impacto ambiental - EIA:** Aterro Sanitário da Regional Seridó - Caicó. Natal, 2015. Tomo I.

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO E AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO RIO GRANDE DO NORTE (FUNCERN). **Estudo de impacto ambiental - EIA:** Aterro Sanitário da Regional Seridó - Caicó. Natal, 2016. Tomo II.

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO E AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO RIO GRANDE DO NORTE (FUNCERN). **Relatório de impacto ambiental - RIMA:** Aterro Sanitário da Regional Seridó - Caicó. Natal, 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Portaria nº 1.035, de 8 de agosto de 2017. Aprova os critérios e os procedimentos básicos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros, do Programa de Resíduos Sólidos Urbanos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 ago. 2017, pags. 96-97. Disponível em:
<http://www.funasa.gov.br:8080/documents/20182/44675/PORTARIA+N%C2%BA+1.035%2C+DE+8+DE+AGOSTO+DE+2017/2ca37eae-7907-48b5-86d5-0f20c65b977e>. Acesso em: 29 abr. 2019.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Portaria nº 4.749, de 31 de maio de 2019. Dispõe sobre o cancelamento de empenhos inscritos em restos a pagar e extinção dos instrumentos respectivos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 jun. 2019, pags. 91. Disponível em:
http://www.funasa.gov.br/documents/20182/204439/Portaria_Funasa_4749_2019.pdf/516e8467-bb36-4bfe-bd10-f774d93deec5. Acesso em: 5 jul. 2019

GAMBOA, C. M.; MATTOS, U. A. O.; SILVA, E. R. Desempenho ambiental nas organizações – considerações sobre os indicadores propostos por instituições/entidades nacionais e estrangeiras. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25, 2005, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABEPRO. Disponível em:
http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep1002_0183.pdf. Acesso em: 31 jul. 2018.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS (IBRAOP). **Análise do Dimensionamento da Frota do Serviço de Coleta de RSD**. Florianópolis: IBRAOP, 2017. Disponível em: <http://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2018/12/PROC-IBR-RSU-002-2017-An%C3%A1lise-do-dimensionamento-da-frota-do-Servi%C3%A7o-de-Coleta-de-RSD.pdf>. Acesso em: 01 maio 2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS (IBRAOP). **Projeto de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.** Florianópolis: IBRAOP, 2018. Disponível em: <http://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2018/11/OT-007-2018-PROJETO-RSU.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional de saneamento básico 2008.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>. Acesso em: 31 jun. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades e Estados do Brasil. IBGE, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 31 jun. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional.** Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

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

JUSTEN FILHO, M. **Comentários à lei de licitações e contratos administrativos,** 8. ed. São Paulo: Dialética, 2000.

JUSTEN FILHO, M. **Curso de direito administrativo.** 7. ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Fórum, 2011.

KIST, E.F.; POLETTO, R.S.; MARCELINO, C.; DE SOUZA, R.M. Estudo do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos em Cornélio Procópio-PR: Coleta e destino final. **Espacios**, V. 35, n. 5, 2014, Article number 19.

LIMA, J. D. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil,** João Pessoa, 2001.

LOPES, G. A. B. **Análise de sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos do município de Parnamirim-RN.** 2017. 90 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

LOUREIRO, S. M. **Índice de Qualidade no Sistema da Gestão Ambiental em Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos – IQS.** 2005. 489 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

MACHADO JR. J. T. **A lei 4.320 comentada.** 31. ed. rev. atual, Rio de Janeiro, IBAM, 2002/2003.

MENDEZ, G. P. **Avaliação da gestão municipal de resíduos sólidos através de indicadores ambientais**. 2017. 181 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - UFRJ/COPPE, Rio de Janeiro, 2017.

MESQUITA JÚNIOR, J. M. **Gestão integrada de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. 2002. 207 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

MOL, M. P. G.; PEREIRA, A. F.; PEIXOTO, R. O.; BRAGA, D. M.; HELLER, L. Registros de acidentes do trabalho associados com o manejo de resíduos no Brasil. In: XVI Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - Inovação e sustentabilidade: um desafio para enfrentar as mudanças climáticas e seus impactos planetários, 2014, São Paulo. **Anais XVI Engema**, 2014.

MORAIS, A. **Constituição do Brasil interpretada e legislação constitucional**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MUNIZAGA, J. A. **Metodología para la evaluación integral de los sistemas de gestión de residuos domésticos**. 2016. 158 f. Tesis Doctoral en Ingeniería Ambiental – Universidad de Cantabria, Santander, 2016.

NETO, P. N.; MOREIRA, T. A. Consórcio intermunicipal como instrumento de gestão de resíduos sólidos urbanos em regiões metropolitanas: Reflexões teórico-conceituais. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, V. 8, n. 3, p. 239-282, 2012.

OLIVEIRA, A.L.; TURRA, A. Gestão de resíduos sólidos em cidades costeiras: onde estão as lacunas? Estudo de caso do litoral norte de São Paulo, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 50 – 58, jul. 2015.

OLIVEIRA, H. R. B.; SANTOS, L. C. B.; OLIVEIRA, C. M.; SILVA, J. P. **Anuário de Risco de Fauna 2015**. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS), **Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública**. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente - CEPIS. Lima, 2002.

PERU, **Guía de la estructura de costos del servicio de limpieza pública**. Ministerio del Ambiente. Lima, 2009.

PESSOA NETO, J. A.; TSCHÁ, E. R.; PEDROSA FILHO, M. X. Controle do perigo aviário causado por aves com adoção de medidas mitigadoras. In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural - Questões agrárias, educação no campo e desenvolvimento, 2006, Fortaleza. **Anais XLIV SOBER**, 2006.

PINHEIRO, N. C. A. **Análise da sustentabilidade ambiental e socioeconômica da disposição de resíduos sólidos no município de Paço do Lumiar**, Maranhão. 2014. 156 f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão UFMA, São Luís, 2010.

POLAZ, C. N. M. **Indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos**. 2008. 188 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

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 ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 411-420, jul./set. 2009.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. **Gestão da Limpeza Urbana Um investimento para o futuro das cidades**. 2010. Disponível em: http://www.techoje.com.br/bolttools_techoje/files/arquivos/estudo_selur_2010.pdf. Acesso em: 15 ago. 2019.

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.

RIBEIRO, M. P.; PRADO, L. N. **Comentários à lei de PPP - fundamentos econômico-jurídicos**. 1/2. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2010.

RIO GRANDE DO NORTE. Lei nº 9.466, de 23 de março de 2011, Autoriza o Estado do Rio Grande do Norte a transferir para a Agência de Fomento do Rio Grande do Norte S/A (AGN), parcelas de recursos decorrentes da arrecadação de royalties e de participação especial, [...]. **Diário Oficial [do] Estado do Rio Grande do Norte**, Natal, RN, 24 mar. 2011. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/gac/DOC/DOC000000000056445.PDF>. Acesso em: 05 maio 2019.

RIO GRANDE DO NORTE. Lei Complementar nº 272, de 3 de março de 2004, Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, [...], dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, [...], e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado do Rio Grande do Norte**, Natal, RN, 4 mar. 2004. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/gac/DOC/DOC000000000067596.PDF>. Acesso em: 28 abr. 2019.

RIO GRANDE DO NORTE. **Plano estadual de resíduos sólidos do Rio Grande do Norte**, Produto 2 (Parte 5): Panorama dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Norte. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Natal, 2015.

RIO GRANDE DO NORTE. **Plano estadual de resíduos sólidos do Rio Grande do Norte**: Produto 3 – Estudo da prospecção e escolha do cenário de referência. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Natal, 2016.

RECICLANIP. **Encontre um ponto de coleta**. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/coleta-no-brasil/?uf=RN#>. Acesso em: 29 abr. 2019.

RODRIGUES, W.; MAGALHÃES FILHO, L. N. L.; PEREIRA, R. S. Análise dos determinantes dos custos de resíduos sólidos urbanos nas capitais estaduais brasileiras. **Urbe**, v. 8, n. 1, p. 130-141, jan./abr. 2016.

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.

SANTIAGO, L. S.; DIAS, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.17, n. 2, Abr./Jun., 2012.

SILVA, W. L. A. **Consórcio público regional de resíduos sólidos do Seridó/RN: perspectivas de um novo modelo de gestão**. 2015. 152 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO RIO GRANDE DO NORTE (SEMARH). **Plano estadual de gestão integrada de resíduos sólidos do Rio Grande do Norte** – PEGIRS/RN. Relatório Síntese. SEMARH, Natal, 2012.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. Súmula vinculante 19. **Diário da Justiça Eletrônico**, 13 fev. 2009. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumario.asp?sumula=1248>. Acesso em: 29 abr. 2019.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Licitações e contratos: orientações e jurisprudência do TCU**. 4. ed. rev., atual. e ampl. Brasília: TCU, 2010.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Manual de auditoria operacional**. 3. ed. Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo (Seprog), 2010a.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Acórdão 1977/2013 - Plenário**. Brasília, 2013. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/*/KEY:ACORDAO-COMPLETO-1280941/DTRELEVANCIA%20desc/0/sinonimos%3Dfalse. Acesso em: 30 abr. 2019.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (TCE/RS). **Orientação técnica serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares: projeto, contratação e fiscalização**. 1. ed. Porto Alegre, 2017.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Sentença, processo 0000126-46.2009.8.08.0031. **Diário da Justiça Eletrônico**, 10 nov. 2015.

Disponível em:

<https://sistemas.tjes.jus.br/ediario/index.php/component/ediario/?view=contents&layout=fulltext&data=20151110&idorgao=497>. Acesso em: 29 abr. 2019.

TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DO TRABALHO DA 12ª REGIÃO (TRT12). **Acórdão-1ªC**, processo: RO 0001857-74.2010.5.12.0001. Florianópolis, 2011.

Disponível em:

<http://www.trt12.jus.br/SAP2/DocumentoListar.do?plocalConexao=sap2&ptipo=PDF&pidDoc=212337>. Acesso em: 2 maio 2019.

VEIGA, T. B. **Indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos urbanos e implicações para a saúde humana**. 2014. 261 f. Tese (Doutorado em Enfermagem em Saúde Pública) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP, Ribeirão Preto, 2014.

APÊNDICE – PRODUTO FINAL

O produto desenvolvido nesse trabalho é uma avaliação da gestão dos resíduos dos municípios da região Seridó do estado do Rio Grande do Norte, aferindo o desempenho da gestão nos aspectos de característica do sistema, planejamento do sistema, condições operacionais, e alinhamento da gestão à PNRS e às modernas técnicas de manejo dos resíduos sólidos, identificando as virtudes e deficiências da gestão, sendo assim um produto técnico de referência para identificação dos problemas existentes, bem como uma ferramenta que serve de subsídio para ações que visem melhorar o desempenho da gestão dos resíduos dos municípios seridoenses.

O produto técnico elaborado é relevante por propiciar a identificação dos pontos fortes e falhos da gestão de resíduos em cada município estudado, servindo a orientar os governos municipais no planejamento das ações e nos investimentos necessários à melhoria da gestão. Com foco em conhecer as deficiências da gestão de resíduos e em aferir o cumprimento da política nacional de resíduos sólidos, o produto terá impacto na gestão pública dos municípios avaliados, que conhecendo a realidade da gestão de resíduos poderá dirigir suas ações a fim de corrigir suas políticas públicas e melhorar a qualidade das ações para o setor.

Terá impacto ainda nas ações do consórcio de resíduos do Seridó, que conhecendo os pontos mais problemáticos da gestão de resíduos dos municípios associados poderá estudar e propor soluções integradas que possam ajudar os municípios a superarem as dificuldades existentes a fim de uma melhor gestão dos resíduos.

O produto foi desenvolvido mediante a aplicação da planilha ICGRA em municípios do Seridó, sendo os dados obtidos mediante vistoria nos municípios, consulta a dados disponibilizados no SNIS, no SINIR e em outras publicações, entrevistas com os gestores responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos, consultas à legislação e normativos, bem como consultas aos planos de resíduos sólidos.

O produto se apresenta inovador na medida em que elabora uma avaliação da gestão de resíduos que abrange vários aspectos envolvidos, trazendo à luz a

realidade da gestão de resíduos em aspectos antes não observados, informando deficiências que não eram conhecidas.

O produto apresenta aplicabilidade na medida em que identifica com exatidão os pontos falhos da gestão de resíduos dos municípios estudados, permitindo que a gestão municipal possa assim atuar de forma precisa para a correção das deficiências. A escolha de uma metodologia de fácil utilização possibilitará ainda que os municípios acompanhem a evolução da sua gestão de resíduos, auxiliando as tomadas de decisão, e servindo ainda para avaliar as melhorias advindas da efetivação do consórcio de resíduos.

Como produto final deste estudo, é disponibilizado o Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA) aplicado a municípios da Região do Seridó Potiguar, conforme exposto na dissertação e exibidos na Tabela 5.

Tabela 5 - Avaliação por item dos municípios estudados

Municípios	Característica do sistema	Planejamento do sistema	Condições operacionais	PNRS e novas tecnologias	ICGRA	Avaliação
Caicó	18	20	16	13	3,30	Inadequada
Currais Novos	23	22	23	13	3,99	Inadequada
Parelhas	22	20	22	13	3,79	Inadequada
Lagoa Nova	12	22	19	13	3,25	Inadequada
Jardim do Seridó	23	19	21	16	3,89	Inadequada
Cerro Corá	18	19	24	10	3,50	Inadequada
Acari	22	20	28	15	4,19	Inadequada
Cruzeta	19	19	25	12	3,69	Inadequada
Carnaúba dos Dantas	19	17	23	13	3,55	Inadequada
São Vicente	16	14	20	13	3,10	Inadequada
Ouro Branco	16	25	25	12	3,84	Inadequada
São Fernando	19	22	24	13	3,84	Inadequada
Santana do Seridó	29	22	25	15	4,48	Inadequada
Bodó	16	17	21	13	3,30	Inadequada
Média	19,4	19,9	22,6	13,1	3,7	
Pontuação máxima	32	38	60	73	10,0	

Fonte: Elaboração própria em 2019.

ANEXO A – PLANILHA DO IQC, ÍNDICE DA QUALIDADE DAS USINAS DE COMPOSTAGEM

ÍNDICE DE QUALIDADE DE USINAS DE COMPOSTAGEM	
MUNICÍPIO:	NUM. CADASTRO:
LOCAL:	DATA:
UGRHI:	AGÊNCIA:
LICENCIAMENTO (sim/não):	TÉCNICO:

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTOS	
C A R A C T E R Í S T I C A S	PROXIMIDADES DE NÚCLEOS HABITACIONAIS	LONGE-500 m	4		
		PROXIMO	0		
	PROXIMIDADES DE CORPOS D'ÁGUA	LONGE-200 m	4		
		PROXIMO	0		
	PROFUNDIDADE DO LENÇOL FREÁTICO	MAIOR 3 m	2		
		DE 1 A 3 m	1		
		DE 0 A 1 m	0		
	PERMEABILIDADE DO SOLO	BAIXA	2		
		MÉDIA	1		
		ALTA	0		
L O C A I S	CONDIÇÕES DO SISTEMA VIÁRIO, TRÂNSITO E ACESSO	BOAS	2		
		REGULARES	1		
		RUINS	0		
	ISOLAMENTO VISUAL DA VIZINHANÇA	BOA	2		
		MAU	0		
	LEGALIDADE DE LOCALIZAÇÃO	PERMITIDO	4		
		PROIBIDO	0		
	SUB-TOTAL 1	MÁXIMO=20		20	
	I N F R A E S T R U T U R A	ATERRO SANITÁRIO PARA REJEITOS	ADEQUADO	20	
			CONTROLADO	10	
		INEXISTENTE	0		
CERCAMENTO DA ÁREA		SIM / DESNEC.	1		
		NÃO	0		
BALANÇA		SIM / DESNEC.	2		
		NÃO	0		
PORTARIA OU GUARITA		SIM / DESNEC.	2		
		NÃO	0		
CONTROLE DE RECEBIMENTO DE CARGAS		SIM	2		
		NÃO	0		
POÇOS DE RECEPÇÃO OU TREMONHA		SIM / DESNEC.	4		
		NÃO	0		
ESTEIRA DE CATAÇÃO		SIM / DESNEC.	5		
		NÃO	0		
PÁTIO DE CURA		SIM / DESNEC.	4		
		NÃO	0		
IMPERMEABILIZAÇÃO DO PÁTIO DE CURA		EXIST. / DESNEC.	5		
		INSUFICIENTE	2		
		INEXISTENTE	0		
EQUIPAMENTOS PARA REVIRADA DE LEIRAS		SIM / DESNEC.	2		
		NÃO	0		
BAIAS PARA MATERIAL TRIADO		SIM / DESNEC.	3		
		NÃO	0		
COBERTURA DAS BAIAS		SIM / DESNEC.	2		
	NÃO	0			
PRENSAS PARA MATERIAL TRIADO	SIM / DESNEC.	1			
	NÃO	0			
PENEIRA PARA COMPOSTO CURADO	SIM / DESNEC.	2			
	NÃO	0			
INSTALAÇÕES DE APOIO	BOAS	3			
	IRREGULARES	1			
	INEXISTENTES	0			
DRENAGENS DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	SIM	2			
	NÃO	0			
DRENAGENS DE ÁGUAS PLUVIAIS	SIM	2			
	NÃO	0			
SISTEMA DE TRATAMENTO DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	SIM	2			
	NÃO	0			
MONITORAMENTO DA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	SIM	2			
	NÃO	0			
SUB-TOTAL	MÁXIMO=65		65	48	

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTOS
	ASPECTO GERAL DA USINA	BOM	5	
		REGULAR	3	
		MAU	0	
	EXISTÊNCIA DE MOSCAS	POUCA	0	
		NORAL	1	
		EXCESSIVA	0	
	EXALAÇÃO DE ODORES	SÓ PROX. LEIRAS	5	
		ÁREA EMPREENDIDA	3	
		FORA EMPREENDIDA	0	
	CAPACIDADE DA TREMONHA	SUFIC. / DESNEC.	4	
		INSUFICIENTE	0	
	SISTEMA DE TRIAGEM	EFICIENT. / DESNEC.	5	
		REGULAR	2	
		INEXISTENTE	0	
	CONTROLE DE REVIRADA DAS LEIRAS	EFICIENTE	6	
		REGULAR	3	
		INEXISTENTE	0	
	CONTROLE DE UMIDADE NAS LEIRAS	EFICIENTE	4	
		REGULAR	2	
		INEXISTENTE	0	
	CONTROLE DE TEMPERATURA NAS LEIRAS	EFICIENTE	4	
		REGULAR	2	
		INEXISTENTE	0	
	PENEIRAMENTO DEPOIS DA CURA	EFICIENT. / DESNEC.	2	
		REGULAR	1	
	INEXISTENTE	0		
QUALIDADE DO MATERIAL TRIADO	BOA	4		
	REGULAR	2		
	MA	0		
FUNCIONAMENTO DO SIST. DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	EFICIENTE	4		
	REGULAR	2		
	INEXISTENTE	0		
FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE DREN. DE ÁGUAS PLUVIAIS	EFICIENTE	2		
	REGULAR	1		
	INEXISTENTE	0		
FUNCIONAMENTO DO SIST. DE TRATAMENTO DE LÍQ. PERCOLADOS	EFICIENTE	3		
	REGULAR	1		
	INEXISTENTE	0		
SUB-TOTAL 3	MÁXIMO=65		65	
TOTAL (Σ Subtotais 1,2,3)		MÁXIMO=140		140

IQC=SOMA DOS PONTOS / 14

IQC	AVAliação
0 a 6,0	CONDIÇÕES INADEQUADAS
6,0 a 8,0	CONDIÇÕES CONTROLADAS
8,0 a 10	CONDIÇÕES ADEQUADAS

ANEXO B – PLANILHA DO IQA, ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQA										
Município:					Licença (sim/não):					
Data:					Técnico:					
Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	
CARACTERÍSTICAS DO LOCAL	capacidade de suporte do solo	adequada	5		CONDIÇÕES OPERACIONAIS	presença de elem. dispersos vento	não	1		
		inadequada	0				recobrimento diário do lixo	sim	0	
	permeabilidade do solo	baixa	5				compactação do lixo	adequada	4	
		média	2					inadequada	2	
		alta	0					inexistente	0	
	proximidade de núcleos hab.	longe > 500m	5				presença de urubus-qaivotas	não	1	
		próximo	0					sim	0	
	proximidade de corpos de água	longe > 200m	3				pres. de mocas em grande quant.	não	2	
		próximo	0					sim	0	
	profundidade do lençol freático	maior 3m	4				presença de queimadas	não	1	
		de 1 a 3m	2					sim	0	
		de 0 a 1m	0				presença de catadores	não	3	
	disponibilidade de material para recobrimento	suficiente	4					sim	0	
		insuficiente	2				criação de animais (bois etc.)	não	3	
		nenhum	0					sim/proximid.	0	
	qualidade do mat. p/ recobrimento	boa	2				descarga de res. de serv. de saúde	não	3	
		ruim	0					sim	0	
	condições de sistema viário-trânsito-acesso	boas	3				descarga de res. industriais	não/adequada	4	
		regulares	2					sim/inadequada	0	
		ruins	0				funcion. da drenagem de chorume	bom	3	
isolam. visual da vizinhança	bom	4				regular	2			
	ruim	0				inexistente	0			
legalidade de localização	loc. permit.	5			funcion. da drenagem pluv. definitiva	bom	2			
	loc. proibida	0				regular	1			
sub-total 1	máximo	40				inexistente	0			
INFRAESTRUTURA IMPLANTADA	cercamento da área	sim	2		funcion. da drenagem pluv. provisória	bom	2			
		não	0			regular	1			
	portaria/garita	sim	1			inexistente	0			
		não	0		funcion. da drenagem de gases	bom	2			
	controle de recebimento de cargas	sim c/ balança	2			regular	1			
		sim s/ balança	1			inexistente	0			
		não	0		funcion. do sist. de tratam. chorume	bom	5			
	acesso à frente de trabalho	bom	2			regular	2			
		ruim	0			inexistente	0			
	trator de esteiras ou compatível	permanente	5		funcion. do sist. de monitor. das águas subt.	bom	2			
		periodicam.	2			regular	1			
		inexistente	0			inexistente	0			
	outros equipamentos impermeabil. da base do aterro	sim	1		funcion. do sist. de monitor. das águas sup., lix. e gas.	bom	2			
		não	0			regular	1			
		sim/desneces.	5			inexistente	0			
		não	0		funcion. do monitor. da estab. dos maciços	bom	2			
	drenagem de chorume	suficiente	5			regular	1			
		insuficiente	1			inexistente	0			
		inexistente	0		medidas corretivas	sim/desnec.	2			
	drenagem de águas pluviais definitiva	suficiente	4			não	0			
		insuficiente	2		dados gerais sobre o aterro	sim	1			
		inexistente	0			não/incompleto	0			
	drenagem de águas pluviais provisória	suficiente	2		manutenção dos acessos	boas	2			
		insuficiente	1			regulares	1			
		inexistente	0			péssimas	0			
	drenagem de gases	suficiente	3		intemos	sim	1			
		insuficiente	1			não	0			
		inexistente	0		plano de fechamento do aterro	sim	1			
sist. de tratam. de chorume	suficiente	5			não	0				
	insufi./inexist.	0		sub-total 3	máximo	52				
monitoramento de águas subterrâneas	suficiente	3		Total (1+2+3)					140	
	insuficiente	1		IQA = Soma dos pontos / 14						
	inexistente	0								
monitoramento das águas superf., lixiviados e gases	suficiente	3								
	insuficiente	1								
	inexistente	0								
monitoramento da estab. maciços de solo e de lixo	suficiente	3								
	insuficiente	1								
	inexistente	0								
atendimento a estipulações de projeto	sim	2								
	parcialm.	1								
	não	0								
sub-total 2	máximo	48								

IQA	Avaliação
0 a 6,0	Condições inadequadas
6,01 a 8,0	Condições controladas
8,01 a 10	Condições adequadas