

ESTUDO DE CASO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE UM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE

Graziela Sousa da Cunha¹

Alessandra Carla Oliveira Chagas Spinelli²

RESUMO

O crescimento exponencial da população, aliado aos novos padrões econômicos e de consumo são os principais responsáveis pelo aumento da geração de resíduos sólidos mundialmente. A gestão e o gerenciamento inadequados dos resíduos sólidos podem ocasionar uma série de problemas de cunho social, ambiental e econômico. Nesse contexto, e considerando a necessidade de traçar um cenário que ilustre a realidade dos municípios de pequeno porte, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo de caso referente aos resíduos sólidos urbanos do município nordestino de Santana do Matos/RN. A pesquisa foi realizada por meio de um estudo de caso e construída através da documentação indireta (pesquisa bibliográfica) e documentação direta intensiva e extensiva (observação e formulário). A aplicação do formulário foi realizada junto à prefeitura municipal e foram realizadas visitas a campo para registro fotográfico (maio de 2021). Os resultados indicaram que a prefeitura realiza serviços de limpeza pública, mas não há destinação e disposição correta dos resíduos coletados, visto que grande parte são dispostos no lixão da cidade. A escassez de recursos financeiros, aliada à falta de capacidade técnica de profissionais para promover uma boa gestão de resíduos sólidos e à carência de infraestrutura, foram citados como obstáculos para o cumprimento da PNRS, além de limitada participação popular. Desse modo, mostra-se imprescindível a elaboração do PMGIRS, em conformidade com a PNRS, bem como a adoção de ações educativas que torne efetiva a participação social para que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos possam ocorrer adequadamente no município.

Palavras-chave: Resíduos sólidos urbanos. Disposição de resíduos sólidos. Destinação de resíduos sólidos. Gestão. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1 INTRODUÇÃO

A produção de resíduos é algo inerente ao ser humano independente da civilização, localidade ou época. Na era nômade, os resíduos sólidos eram produzidos em pequenas quantidades, tendo em vista que eram fruto somente da caça e da pesca. Contudo, depois que o homem passou a viver em sociedade, a produção de resíduos aumentou significativamente em função desse novo modo de vida (DEUS; BATTISTELLE; SILVA, 2015).

Para Oenning e colaboradores (2012), o advento da globalização e da tecnologia provocaram a expansão industrial e o aumento do poder aquisitivo, que aliados ao crescimento exponencial da população e ao novo padrão de consumo mundial, promoveram um aumento expressivo da geração de resíduos sólidos.

¹ Discente do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Ufersa - Campus Angicos. E-mail: grazielaacunha6@gmail.com

² Docente da Ufersa – Campus Angicos. E-mail: alessandraspinelli@ufersa.edu.br

Assim como em outros países, o Brasil tem registrado nas últimas décadas um aumento na geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas da Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2019, o país produziu 79 milhões de toneladas de RSU, aproximadamente 19% a mais do que em 2010 (ABRELPE, 2020).

Nesse contexto, a Lei Federal N° 12.305, de 02 de agosto de 2010, que definiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), determinou princípios para a gestão e para o gerenciamento adequados dos RSU, dispondo sobre metas para redução da quantidade de resíduos que são eliminados sem recuperação, como também eliminação e recuperação de lixões. Contudo, muitos municípios brasileiros ainda não possuem iniciativas e/ou não executam o correto gerenciamento dos resíduos.

Segundo dados da ABRELPE (2020), o Brasil conseguiu coletar, no ano de 2019, 92% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados, o que se refere a cerca de 72,7 milhões de toneladas. Entretanto, 40,5% deles, 29,5 milhões de toneladas, foram dispostos em locais inadequados como lixões ou aterros controlados. Mas, em uma perspectiva regional, essa realidade se torna ainda mais inadequada.

No Nordeste, região onde se localiza o município em estudo, essa realidade é ainda mais crítica, tendo em vista que é a região que tem o menor índice de cobertura de coleta junto à região Norte. Assim, dentre todos os resíduos coletados no Nordeste (81%), pelo menos seis a cada dez toneladas têm diariamente os lixões e/ou aterros controlados como destino (ABRELPE, 2020).

Ao considerar os municípios nordestinos de pequeno porte é possível que esse cenário seja ainda mais expressivo. Conforme destaca Moreira (2013), as maiores deficiências na gestão de resíduos sólidos se concentram especialmente nas regiões Norte e Nordeste e para aqueles pequenos municípios com até 50 mil habitantes.

De acordo com Peralta e Antonello (2015), municípios com até 20 mil habitantes enfrentam dificuldades no cumprimento de políticas públicas de resíduos urbanos, água e esgoto. Para Leite e colaboradores (2017), esses pequenos municípios aplicam esforços na elaboração de políticas públicas, porém a falta de recursos financeiros e de pessoal capacitado se constituem como as principais dificuldades no cumprimento de tais políticas.

Nesse contexto, Moreira (2013) ressalta a necessidade de definir políticas públicas voltadas para essa realidade, entretanto, considera que há “um hiato para a obtenção de uma maior representatividade estatística” (MOREIRA, 2013, p. 134). Segundo o autor, quanto menor o número de habitantes de um município, menor é a participação destes no fornecimento de informações provavelmente em razão das suas fragilidades técnicas.

Nesse contexto, e buscando contribuir com informações que auxiliem na compreensão da realidade de municípios de pequeno porte, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo de caso sobre os resíduos sólidos urbanos do município de Santana do Matos/RN.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Resíduos sólidos

2.1.1 Definição

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída por meio da Lei Federal Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, dispõe em seu Art. 3º, inciso XVI, sobre a definição de resíduos sólidos como:

material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010, p. 2).

Da mesma forma, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) por meio da NBR 10.004: Resíduos sólidos - Classificação define resíduos sólidos como sendo:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004, p. 1).

2.1.2 Classificação

De acordo com a PNRS, os resíduos sólidos podem ser classificados em função de duas particularidades, uma é quanto à origem e a outra é em relação à periculosidade.

Em relação à origem, a PNRS por meio do inciso I do Art. 13 (BRASIL, 2010, p. 5-6) classifica os resíduos sólidos como sendo:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “c”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

No que se refere à classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade em razão de sua natureza, o inciso II do Art. 13 da PNRS (BRASIL, 2010, p. 6) traz que:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Classificar os resíduos sólidos quanto à sua origem e periculosidade mostra-se importante para que as etapas de gerenciamento destes estejam tecnicamente adequadas no que se refere às suas características e riscos (BARBOSA; IBRAHIM, 2014, p. 19).

2.2 Gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme apresentado em seu Art. 1º, dispõe “sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.” (BRASIL, 2010, p. 1). Desse modo, de acordo com a referida lei, passam a ser definidos, entre outros aspectos, a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Conforme Art. 3º, inciso X e XI, tem-se que:

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei; (BRASIL, 2010, p. 2).

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável; (BRASIL, 2010, p. 2).

A seguir estão apresentadas, de modo breve, as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos conforme elencada na PNRS e previstas para o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) ou plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS).

2.2.1 Coleta e Transporte

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) considera as etapas de coleta e transporte como algo conjunto. Desse modo, define-os como “Ação sanitária que visa o afastamento dos resíduos do meio onde é gerado. A escolha das rotas de coleta, frequências e tipos de veículos influenciam diretamente as etapas posteriores de gerenciamento.”. (BRASIL, 2014, p. 10).

Ainda no que se refere à etapa de coleta, importante destacar que a PNRS, em seu artigo 3º, inciso V, define a coleta seletiva como sendo: “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme a sua constituição ou composição”, estabelecendo-a como uma das etapas do gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010, p. 1).

2.2.2 Transbordo

Muitas vezes a distância entre os locais de geração de resíduos e o local de disposição final é significativa, o que leva a necessidade de “implantação de estações de transferência ou de transbordo” (MONTEIRO et al., 2001, p. 85). Conforme Monteiro e colaboradores (2001,

p. 85), “As estações de transferência são unidades instaladas próximas ao centro de massa de geração de resíduos para que os caminhões de coleta, após cheios, façam a descarga e retornem rapidamente para complementar o roteiro de coleta.”.

2.2.3 Tratamento

Entende-se por tratamento, de acordo com Monteiro e colaboradores (2001, p. 119) “uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.”.

2.2.4 Destinação final ambientalmente adequada

Apresentada pela PNRS, em seu Art. 3º, inciso VII, a destinação final ambientalmente adequada é definida como sendo:

destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. (BRASIL, 2010, p. 1-2).

2.2.5 Disposição final ambientalmente adequada

Ainda no Art. 3º, inciso VIII, a PNRS define a disposição final ambientalmente adequada como a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.” (BRASIL, 2010, p. 2).

Nesta perspectiva, e considerando o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos em sua totalidade, Gouveia (2012, p. 1509) ressalta que “as decisões que envolvem o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos são fundamentalmente decisões sobre saúde pública e requerem, portanto, a integração entre políticas econômicas, sociais e ambientais.”. Desse modo, o autor destaca ainda que são grandes os desafios para uma boa gestão de resíduos sólidos, mas que um desenvolvimento mais saudável poderá ser alcançado se houverem políticas públicas que garantam a participação de parcelas significativas da população.

2.3 Municípios de pequeno porte e o cenário dos resíduos sólidos

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) é o principal setor de informações quanto ao saneamento no Brasil. Englobando informações sobre os serviços de água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem pluvial, o sistema se apresenta como referência na construção de um panorama a respeito desses setores no país (SNIS, 2020).

O SNIS é o maior e mais importante ambiente de informações do setor de saneamento brasileiro. Administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (SNS/MDR) reúne informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade dos serviços de água e esgotos (desde 1995), resíduos sólidos (desde 2002) e drenagem pluvial (desde 2015). Indicadores produzidos a partir destas informações são referência para comparação de desempenho da prestação de serviços e para o acompanhamento da evolução do setor de saneamento no Brasil. (SNIS, 2020, p. 21).

No ano de 2019, o SNIS (2020) conseguiu reunir informações de 66,6% (3.712 municípios) do total de municípios do país. As informações são enviadas de forma voluntária pelos municípios por meio do preenchimento anual de um formulário na plataforma “SNISWEB” disponibilizado pelo sistema. Segundo o SNIS (2020, p. 29), o motivo de muitos municípios (33,4%) ainda não contribuírem com informações para o sistema pode ser dar “[...] devido a razões que vão desde dificuldades internas das prefeituras até desinteresse de alguns municípios para obtê-las ou disponibilizá-las.”.

Já no que diz respeito as suas características demográficas, o Brasil se configura como um país onde há predominância de municípios com até 30 mil habitantes, representando 79,01%, ou seja, 4.401 municípios da totalidade dos municípios brasileiros (SNIS, 2020). Contudo, ainda segundo este setor de informações, apesar de toda essa representatividade, apenas 64,8% (2.850 municípios) dos municípios com até 30 mil habitantes fornecem informações ao sistema (SNIS, 2020).

De acordo com o SNIS (2020), na maior parte dos municípios brasileiros, o órgão gestor dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU é, especialmente, a administração pública direta (94,3%). Já no que se atribui aos 2.850 municípios com até 30 mil habitantes, que forneceram informações ao SNIS, em 2019, 2.734 destes (95,9%) também possuíam como órgão gestor a administração pública direta, por meio de secretarias, departamentos, coordenadorias ou setores (SNIS, 2020).

Vale salientar ainda que, de acordo com os dados do SNIS, o Brasil conseguiu alcançar em 2019 a taxa de 98,8% no serviço de cobertura de coleta de resíduos domiciliares (RDO) em relação à população urbana dos 3.712 municípios brasileiros estudados. No que se refere aqueles municípios com até 30 mil habitantes, o percentual apresentado foi um pouco menor no atendimento do serviço de coleta, atingindo um indicador médio de 97,5% (SNIS, 2020).

Segundo os dados da ABRELPE (2020), o Nordeste, apesar de ser a região que tem o menor índice de cobertura de coleta, conseguiu coletar 81% de todo o RSU gerado em 2019. Em 2010, a cobertura de coleta nessa região era de 75%. É importante destacar ainda que dentre os 1.794 municípios estudados desta região, apenas 978 possuem iniciativas de coleta seletiva. Os 816 municípios que restam estão sem nenhuma alternativa de separação e recuperação de dos resíduos gerados.

A pesquisa Ciclosoft, realizada bianualmente pela associação sem fins lucrativos Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), reúne informações por meio do levantamento de dados em cidades brasileiras de modo a identificar quais municípios contam com programas de coleta seletiva. Segundo levantamento da pesquisa Ciclosoft no ano de 2020, 1.269 municípios brasileiros operavam com programas de coleta seletiva no país (CEMPRE, 2020). Em 2018, esse número era de 1.227 municípios, cerca de 22% do total de municípios brasileiros e, de acordo com pesquisa, a maior parte desses municípios estavam localizados nas regiões Sudeste e Sul (87%) (CEMPRE, 2018).

Nesse contexto e considerando que o Rio Grande do Norte é o estado foco da presente pesquisa, segundo a pesquisa Ciclosoft 2018, apenas nove municípios potiguaros apresentaram iniciativas de coleta seletiva, sendo eles: Acari, Areia Branca, Caicó, Caraúbas, Currais Novos, Macau, Mossoró, Natal e Parelhas (CEMPRE, 2018).

Para Peralta e Antonello (2015), a carência de recursos financeiros e de infraestrutura pode explicar a dificuldade que municípios com até 20 mil habitantes tem em cumprir políticas

públicas com ações sociais e ambientais que asseguram serviços de tratamento de água, esgoto e resíduos urbanos. De acordo com autoras:

O desenvolvimento econômico imposto por meio da desregulamentação dos mercados e do ajuste fiscal, a partir da década de 1970, culminou com a redução dos investimentos nas áreas sociais cujos gastos cresciam com o aumento da população. Não obstante, a proporção de recursos dirigidos aos entes municipais foi insuficiente para o atendimento qualificado das demandas sociais e ambientais. Nesse cenário, com poucas exceções, os municípios de pequeno porte³ carentes de recursos e infraestrutura permaneceram estagnados economicamente. Com maior dependência financeira dos governos federal e estadual encontraram obstáculos para assegurar as políticas públicas comprometidas com o serviço de tratamento de água, rede de esgoto e lixo urbano. (PERALTA; ANTONELLO, 2015, p. 4019).

No que tange ao último ponto, o aumento populacional e a intensidade da industrialização fez crescer a geração de resíduos que se encontram, em sua maioria, em aterros controlados e lixões, trazendo risco ao ambiente. As despesas com a implantação e operação de um aterro sanitário são incompatíveis com a realidade financeira da maior parte dos municípios de menor porte que, pela carência de recursos, ainda destinam seus resíduos domiciliares para lixões e aterros controlados, encontrando-se em desacordo com o que determina a Lei nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em contrapartida, os consórcios intermunicipais, pelo seu caráter regional, estão sendo vistos como dispositivos possíveis para estes municípios atenderem esta política. (PERALTA; ANTONELLO, 2015, p. 4019).

Ressalta-se que Peralta e Antonello (2015) adotaram em seu estudo que municípios de pequeno porte seriam aqueles com até 20.000 habitantes, adotando o IBGE (2010) como referência.

Um dos trabalhos que pode ilustrar essa realidade é o apresentado por Gonçalves e colaboradores (2019). Em seu estudo realizado em Belém de Maria/PE, município com população em torno de 11.353 habitantes (IBGE, 2010), os autores analisaram o gerenciamento dos RSU neste pequeno município. Por meio de pesquisa de campo, entrevistas realizadas junto à prefeitura municipal e questionários aplicados junto à população, foi possível identificar as características do referido município no que tange o gerenciamento de resíduos sólidos. Foi possível identificar que o município não possui serviço de coleta seletiva, logo, os resíduos não são aproveitados, nem tratados e, apesar de feita a coleta com regularidade, todos os resíduos vão para o mesmo local: o lixão. Desse modo, o município não apresentou destinação e disposição final adequados dos resíduos, não explicitando a razão de tais fatos.

Neste contexto, Moreira (2013) destaca que os municípios com até 50 mil habitantes, situados nas regiões Norte e Nordeste são os que apresentam as maiores deficiências na gestão de resíduos sólidos. E, ainda segundo o autor supracitado, há “um hiato para a obtenção de uma maior representatividade estatística, dificultando o desenho de uma política pública direcionada a este público-alvo.” (MOREIRA, 2013, p. 134).

2.4 O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos e a importância da participação da população

A PNRS tratou no Capítulo III Das responsabilidades dos geradores e do poder público. Neste capítulo, no Art. 25, a PNRS atribuiu que:

O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.” (BRASIL, 2010, p. 12).

Ainda no referido capítulo, no Art. 30, foi instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Conforme o referido artigo, com a PNRS:

É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção. (BRASIL, 2010, p. 12).

Entre os objetivos esperados com a responsabilidade compartilhada, conforme está disposto no inciso III do Art. 30, é “reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais.” (BRASIL, 2010, p. 12).

Como bem assegura Andrade e Ferreira (2011), a gestão de resíduos sólidos de um município, especialmente no que se refere ao seu êxito, é altamente dependente da contribuição da sociedade em questão. Contudo, este fator não pode ser determinante para a não implantação de serviços e de novas tecnologias, mesmo que de forma gradual.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

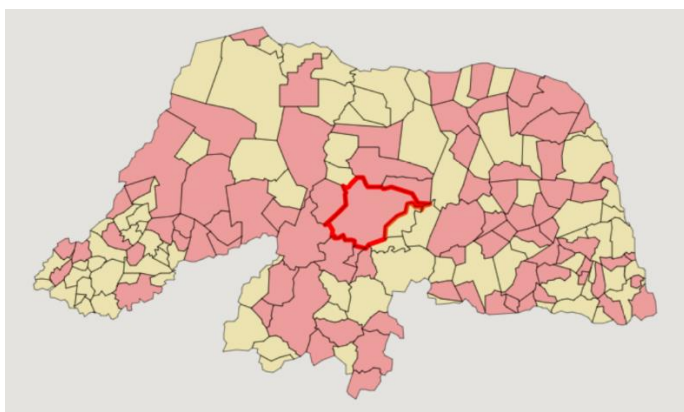
3.2 Local de estudo

Localizado na região central do Estado do Rio Grande do Norte, o município de Santana do Matos abrange uma área de unidade territorial de 1.422,268 km², sendo, portanto, o terceiro maior município do estado em extensão territorial (IBGE, 2010) (Figura 1).

Tendo como municípios limítrofes, São Rafael e Jucurutu à oeste, Itajá, Angicos e Fernando Pedroza ao norte, Bodó e Cerro Corá à leste, Lagoa Nova, São Vicente, Florânia e Tenente Laurentino Cruz ao sul, Santana do Matos, situa-se à 191 km de Natal, capital do Estado (IDEMA, 2008).

Composto por uma população total de 13.809 habitantes, o município apresenta 6.895 habitantes na zona urbana e 6.914 habitantes na zona rural (IBGE, 2010).

Figura 1 - Mapa da divisão político-administrativa do Rio Grande do Norte com localização do município de Santana do Matos/RN



Fonte: SNIS (2019)

A economia do município baseia-se na agricultura, por meio de recursos provenientes da produção agrícola, como também da pecuária local, mais especificamente do rebanho de bovinos, caprinos, ovinos e suínos (IDEMA, 2008).

3.3 Procedimento metodológico

O presente trabalho utilizou para embasamento da pesquisa a documentação indireta (pesquisa bibliográfica) e os procedimentos da documentação direta intensiva e extensiva (observação e formulário) (MARCONI; LAKATOS, 2003).

A aplicação do formulário foi realizada junto ao poder público municipal de Santana do Matos/RN, mais especificamente à secretaria responsável, no dia 08 de maio de 2021, com o objetivo de compreender a realidade local referente aos resíduos sólidos urbanos.

O formulário³ apresentou em sua estrutura questões abertas e fechadas e foi elaborado tomando como referência o questionário Manejo de Resíduos Sólidos utilizado pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2008), bem como os estudos de Lima (2018), Oliveira (2015) e Campos Neto (2010), além de perguntas de autoria própria.

Com a intenção de representar/expressar a realidade local, foram realizadas visitas a campo pelas ruas da cidade nos dias de coleta de resíduos sólidos para elaboração de registro fotográfico. As visitas ocorreram entre os dias 20 de maio de 2021 e 25 de maio de 2021.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Informações gerais

A estrutura organizacional do executivo municipal de Santana do Matos é composta por seis repartições governamentais, ou seja, seis secretarias que auxiliam o gestor nas tarefas administrativas, sendo essas: Secretarias de Administração, Agricultura, Assistência Social, Educação, Obras e Saúde (SANTANA DO MATOS, 2021).

Como o objetivo da presente pesquisa foi realizar um estudo de caso sobre os resíduos sólidos urbanos da cidade de Santana do Matos, a entrevista foi realizada com o coordenador de Urbanismo e Meio Ambiente, lotado na Secretaria de Obras. De acordo com o entrevistado, ele atua no cargo há aproximadamente dois anos e na Prefeitura, em outras funções, há cerca de cinco.

De acordo com a entrevista, a administração direta do poder público, ou seja, o executivo municipal é o órgão gestor dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU em Santana do Matos/RN. Tal fato corrobora com informações levantadas pelo SNIS no ano de 2020 e mesmo em anos anteriores. De acordo com este sistema de informação, a maioria dos municípios brasileiros, inclusive os municípios com até 30 mil habitantes, tem como órgão gestor a administração pública direta (95,9%), seguida de órgãos gestores como empresa pública (2,8%), autarquia (0,9%) e sociedade de economia mista com administração pública (0,4%) (SNIS, 2020).

A administração pública direta – através de suas secretarias, departamentos, coordenadorias ou setores – se constitui, de forma indiscutível, como a natureza jurídica mais presente nos órgãos gestores desses serviços nos municípios brasileiros. A partir da informação dos 3.712 participantes do SNIS neste ano, constata-se que este tipo de natureza jurídica compreende 94,3% do total de municípios, resultado semelhante ao do ano passado, que foi de 94,0%. (SNIS, 2020, p. 45).

No que se refere aos serviços de limpeza e manejo de RSU prestados à comunidade, foi possível identificar que o poder público municipal se responsabiliza pelos serviços de coleta

³ O formulário encontra-se disponível após as referências do presente trabalho.

domiciliar de resíduos sólidos, varrição de vias públicas (manual e diária pelas vias), capina de vias a logradouros públicos (com aparelho específico e mensalmente), coleta de resíduos da construção civil e demolição (RCD), limpeza de feiras e/ou mercados públicos, poda de árvores e disposição final de resíduos.

4.2 Coleta e transporte dos resíduos sólidos

Constatou-se que a prefeitura segue um roteiro para a atividade de coleta, onde nove garis se dividem em duas equipes com dois motoristas e recolhem porta a porta os resíduos domiciliares em dois caminhões caçambas de segunda a sexta-feira, em horários determinados. Nas segundas, quartas e sextas, uma das equipes recolhe os resíduos porta a porta nos bairros Centro, Pernambuco, Alecrim, e Santa Rosa, às 7h, 8h30min, 9h30min e 11h, respectivamente. Enquanto nos bairros Lavoisier Maia, Santa Luzia e Alto da Boa Vista acontece nas terças, quintas e sextas, pela segunda equipe, às 7h, 9h e 11h, atendendo a 100% da população urbana do município.

A prefeitura disponibiliza para os trabalhadores atuantes nos serviços de coleta de resíduos sólidos, conforme estabelece a Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010) que altera a Norma Regulamentadora n.º 6 (Equipamentos de Proteção Individual - EPI), Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). A prefeitura disponibiliza luvas, botas, máscaras, macacões e boné. Entretanto, conforme destaca o entrevistado, nem todos os funcionários utilizam todos os equipamentos de proteção disponibilizados (Figura 2), o que se mostra em desacordo com a norma, tendo em vista que a órgão gestor deveria fomentar o uso de tais EPIs, assim como orientar sobre seu uso adequado.

Os resíduos da construção civil e demolição (RCD) e os resíduos de poda e capina são recolhidos na zona urbana de segunda à sexta durante a tarde por uma outra equipe destinada somente para essa finalidade (Figura 2). Os veículos utilizados são caminhões caçambas, os mesmos usados para a coleta domiciliar (Figura 3). No entanto, esses resíduos não vão para o mesmo local que os resíduos sólidos domiciliares, uma vez que o município dispõe de outro local onde destinam os resíduos de construção e poda juntos.

Figura 2 – Limpeza de vias públicas e coleta de resíduos de construção e demolição



Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 3 – Veículos utilizados na coleta de resíduos de construção civil e demolição



Fonte: Autoria própria (2021)

Nesse contexto, o município não atua conforme a Resolução CONAMA n.º 307/2002, alterada pelas Resoluções n.º 469/2015, 448/2012, 431/2011 e 348/2004, que estabelece em seu Art. 4, parágrafo primeiro, que “Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em

aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. (nova redação dada pela Resolução 448/12)" (BRASIL, 2002, p. 4).

Ainda conforme Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2002, p. 6) no que se refere ao destino que deve ser dado aos RCD:

Art. 10. Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas: (nova redação dada pela Resolução 448/12)

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros; (nova redação dada pela Resolução 448/12)

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. (nova redação dada pela Resolução 448/12)

O município de Santana do Matos, por sua vez, destina os RCDs em áreas de “bota fora” ou terrenos baldios e não realiza triagem prévia.

Com relação aos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), há um contrato firmado entre a Secretaria Municipal de Saúde e uma empresa terceirizada de Natal/RN que se responsabiliza pelos serviços de coleta, transporte e destinação de tais resíduos.

Conforme a Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, Art. 2º, inciso X:

resíduos de serviços de saúde: são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no art. 1º desta Resolução que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. (BRASIL, 2005, p. 2).

De acordo com as características dos RSS, estes devem ter tratamento específico conforme regulamenta a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 222, de 28 de março de 2018 sobre Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (BRASIL, 2018).

No que se refere à distribuição de coletoras na cidade de Santana do Matos, a prefeitura disponibiliza 11 coletoras de resíduos sólidos do tipo caçamba estacionária espalhadas em alguns pontos estratégicos da zona urbana para que a população deposite os seus resíduos (Figura 4). Esta prática se assemelha ao observado para o município de 11.353 habitantes estudado por Gonçalves e colaboradores (2019).

Figura 4 – Coletora pública de resíduos sólidos nas ruas de Santana do Matos/RN



Fonte: Autoria própria (2021)

Localizadas na entrada e saída da cidade, nas proximidades de escolas, no centro comercial, quadra de esportes, matadouro municipal, feira livre, cemitério e no Lavoisier Maia, as coletoras são levadas para o lixão nas terças e quintas-feiras durante a tarde por tratores com reboque. Esses resíduos também não recebem tratamento e são enterrados da mesma forma que os resíduos sólidos domiciliares.

4.3 Tratamento e destinação final dos resíduos sólidos

O município estudado também não possui atualmente iniciativas de coleta seletiva (nem existe projeto), o que faz com que todo o RSU coletado não receba nenhuma triagem, recuperação ou tratamento adequados. Assim, grande parte dos resíduos que poderiam ser reciclados ou reaproveitados são dispostos no lixão municipal. Peralta e Antonello (2015) destacam, conforme seu estudo, que os municípios com até 20 mil habitantes tendem a dispor seus resíduos em aterros controlados ou lixões em função da realidade financeira limitada que enfrentam.

Vale salientar, entretanto, que em anos anteriores o poder público municipal de Santana do Matos já auxiliou na formação de uma associação junto à alguns catadores locais, contribuindo com apoio financeiro, conforme identificado na presente pesquisa. Infelizmente esse projeto não prosseguiu.

No que se refere ao destino dos resíduos sólidos domiciliares coletados, estes seguem diariamente para o lixão em dois caminhões caçambas que o setor municipal dispõe para a coleta de resíduos sólidos (Figura 5 a e b). Ao serem dispostos no lixão, os resíduos são enterrados em valas abertas por tratores da prefeitura sem receber, conforme estabelece a PNRS, qualquer tipo de separação, tratamento, reciclagem e/ou disposição adequada dos resíduos coletados, ou seja, qualquer ação que preserve a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

Figura 5 (a e b) – Imagens do lixão municipal de Santana do Matos/RN



Fonte: Autoria própria (2021)



Fonte: Autoria própria (2021)

No que se refere aos impactos negativos promovidos pelos lixões, de acordo com ISWA/ABRELPE (2015, p. 2):

Apesar da falta de estudos epidemiológicos sistemáticos que documentem inteiramente os impactos dos lixões na saúde, os estudos científicos atualmente disponíveis já evidenciam riscos muito significativos.

Os problemas ambientais e de saúde associados aos lixões estão relacionados às emissões por eles causadas, que normalmente envolvem POPs (poluentes orgânicos persistentes), metais pesados e VOCs (compostos orgânicos voláteis).

Os riscos reais à saúde dependem das práticas adotadas e do tipo de resíduo que é disposto em cada lixão, bem como das condições sociais e ambientais da área. A queima a céu aberto e a alimentação animal aumentam significativamente os riscos; no primeiro caso, pelas emissões diretas de poluentes perigosos, e pela transferência dos poluentes à cadeia alimentar, no segundo.

A escassez de recursos financeiros, aliada à falta de capacidade técnica de profissionais para promover uma boa gestão de resíduos sólidos e à carência de infraestrutura, se constitui como um forte obstáculo enfrentado pela administração pública de Santana do Matos no cumprimento da PNRS, conforme aponta entrevistado. Essa colocação do entrevistado ratifica as ideias apresentadas por Campos Neto (2010), em seu estudo, bem como as proposições de Peralta e Antonello (2015), no que se referem as dificuldades dos municípios com até 20 mil habitantes em cumprir políticas públicas referentes aos serviços de tratamento de resíduos sólidos urbanos, esgoto e água.

Ainda no que se refere as principais dificuldades apontadas pelo entrevistado para a gestão dos resíduos sólidos no município, este destacou o descarte inadequado dos resíduos por parte dos moradores. Os resíduos são dispostos no chão das vias públicas ou os resíduos sólidos domiciliares são misturados com entulhos ou resíduos de poda, especialmente caso a prefeitura demore a coletá-los (Figura 6 a e b).

Figura 6 (a e b) – Resíduos misturados pela população nas vias públicas



Fonte: Autoria própria (2021)



Fonte: Autoria própria (2021)

Também foi apresentada como dificuldade a ocorrência de problemas mecânicos com os veículos utilizados na coleta. O conserto depende de licitações, muitas vezes burocráticas, o que acaba sendo um problema para a realização das coletas em razão da frota reduzida.

O município de Santana do Matos não possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ou Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e mesmo não há indícios de implantação de aterro sanitário ou soluções consorciadas entre municípios vizinhos.

Entretanto, é preciso ressaltar que, de acordo como previsto pela PNRS, elaborar o PMGIRS é de extrema importância na efetivação do cumprimento da lei, tendo em vista que, conforme seu Art. 18, “[...] é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos [...]”. (BRASIL, 2010, p. 8).

Ainda conforme a PNRS, o PMSB pode incluir o PMGIRS (BRASIL, 2010), no entanto, é importante destacar que o PMSB deverá ser publicado até o dia 31 de dezembro de 2022, conforme destaca o Art. 19 da Lei Federal nº 14.026 de Saneamento Básico (BRASIL, 2020).

4.3 Ações de sensibilização referente aos resíduos sólidos junto à população local

O município realizou, há mais de cinco anos, campanhas de sensibilização social sobre o manejo adequado dos resíduos sólidos junto à população. Na ocasião, uma equipe selecionada orientava os moradores em como separar os resíduos sólidos domiciliares para uma posterior coleta. No entanto, atualmente não há nenhuma ação sendo realizada para sensibilização da população a respeito da temática, apesar de interesse futuro citado.

Contudo, conforme destaca Andrade e Ferreira (2011), só é possível alcançar uma boa gestão de resíduos sólidos em um município, se houver contribuição da sociedade que nela reside. O mesmo pode ser visto nas ideias de Siqueira e Moraes (2009), que frisam ainda sobre a importância em desenvolver ações quanto à sensibilização popular por meio de programas de educação ambiental, além de desenvolver, paralelo a isso, políticas públicas para a gestão e gerenciamento de resíduos.

Problemas ambientais e riscos à saúde humana são os principais impactos negativos resultantes do gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos. De acordo com Gouveia (2012, p. 1507-1508), “[...] é preciso caminhar em direção a uma gestão dos resíduos sólidos que busque a eliminação de seus impactos negativos no ambiente e na saúde da população.”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na cidade de Santana do Matos/RN, o serviço de limpeza urbana e manejo dos RSU é realizado pela administração pública direta. O município não possui PMGIRS ou PMSB.

A coleta dos resíduos ocorre sem a devida separação, tratamento, reciclagem ou reaproveitamento e os resíduos coletados seguem para o lixão municipal onde são enterrados. Os RDC são dispostos separados do RSD e os RSS são coletados, transportados e tratados por empresa terceirizada.

O município não possui atualmente associações ou cooperativas de catadores, mas já fomentou a formação e anos anteriores e desenvolveu campanhas de sensibilização junto aos moradores.

A escassez de recursos financeiros, aliada à falta de capacidade técnica de profissionais para promover uma boa gestão de resíduos sólidos e à carência de infraestrutura, foram citados como obstáculos para o cumprimento da PNRS. Além da limitada participação popular.

Nesse contexto, mostra-se imprescindível a elaboração do PMGIRS, em conformidade com a PNRS, bem como a adoção de ações educativas que torne efetiva a participação social para que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos possam ocorrer adequadamente no município.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rafael Medeiros de; FERREIRA, João Alberto. A gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil frente às questões da globalização. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 6, n. 1, mar. 2011. ISSN 1982-5528. Disponível em: <<http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/118>>. Acesso em: 13 jan. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: ABRELPE, 2019. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso em: 04 jun. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Saúde desperdiçada: o caso dos lixões**. São Paulo: ABRELPE, 2015. 43 p. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/saude-desperdicada-o-caso-dos-lixoes/>. Acesso em: 10 jun. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BARBOSA, Rildo Pereira, IBRAHIM, Francini Imene Dias. **Resíduos sólidos: impactos, manejo e gestão ambiental**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de resíduos sólidos**. Brasília: FUNASA, 2014. 44 p.

Disponível em:

<http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/Manual+de+orienta%C3%A7%C3%B5es+t%C3%A9cnicas+para+elaborac%C3%A3o+de+propostas+para+o+programa+de+residuos+s%C3%B3lidos+2014.pdf/ddf8a17b-46ce-409c-b870-73301ed0ae09>. Acesso em: 03 jun. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Marco legal do saneamento básico.

Brasília, DF, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 04 jun. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm . Acesso em: 15 out. 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020. 244 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 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. Disponível em:

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 20 maio 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 307**, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em:

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 20 maio 2021.

BRASIL. Sistema nacional de informações sobre saneamento – SNIS. **Resíduos sólidos: mapa de indicadores de resíduos sólidos**. Mapa de indicadores de resíduos sólidos. 2019.

Disponível em: http://appsns.mdr.gov.br/indicadores/web/residuos_solidos/mapa-indicadores. Acesso em: 5 jun. 2021.

BRASIL. **Portaria SIT/DSST Nº 194**, de 07 de dezembro de 2010. Altera a Norma

Regulamentadora nº 6 (Equipamentos de Proteção Individual - EPI). Brasília: Secretaria de inspeção do trabalho e departamento de segurança e saúde no trabalho, 2010. Disponível em: http://www.normaslegais.com.br/legislacao/portariasit194_2010.htm. Acesso em: 10 jun. 2021.

BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 222**, de 28 de março de 2018.

Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília: Ministério da saúde, 2018. Disponível

em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf. Acesso em: 10 jun. 2021.

CAMPOS NETO, Otávio. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: uma análise da cidade de Buerarema/BA**. 2010. Dissertação (Mestrado em Planejamento Ambiental,

Superintendência de Pesquisa e Pós-Graduação) - Universidade Católica de Salvador, Salvador, 2010.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **Ciclosoft 2018**. 2018. Disponível em: < <https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/08/Pesquisa-Ciclosoft-2018.pdf> >. Acesso em: 19 mar. 2021.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **Pesquisa Ciclosoft 2020**: resumo executivo. 2020. Disponível em: <https://ciclosoft.cempre.org.br/resumo-executivo>. Acesso em: 10 jun. 2021.

DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes; SILVA, Gustavo Henrique Ribeiro. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 685-698, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522015020040129347>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/esa/v20n4/1413-4152-esa-20-04-00685.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2021.

GONÇALVES, Jaisy; CRAMER, Luciana; SOARES, Ítalo Cavalcante da Silva. Análise do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Belém de Maria – Pernambuco. **Journal Of Perspectives In Management – Jpm**, Caruaru- Pe, v. 3, n. 2, p. 21-34, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/jpm/article/view/243057>. Acesso em: 23 fev. 2021.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232012000600014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v17n6/v17n6a14.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/santana-do-matos/panorama>. Acesso em: 03 dez. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico-2008**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2010. 219 p.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE – IDEMA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – Semarh. **Perfil do seu Município**: Santana do Matos. Santana do Matos. 2008. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000013883.PDF>. Acesso em: 17 maio 2021.

LEITE, Ana Paula *et al.* Limitações do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos em município de pequeno porte. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 382-396, 30 set. 2017. Companhia Brasileira de Produção Científica. <http://dx.doi.org/10.6008/cbpc2179-6858.2018.002.0030>. Disponível em: <https://www.sustenere.co/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2018.002.0030>. Acesso em: 26 maio 2021.

LIMA, Juliana Bento de. **Gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Cruz do Espírito Santo-PB**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MONTEIRO, José Henrique Penido et al. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <http://www.web-resol.org/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2021.

MOREIRA, Marcelo Chaves. **Dados e informações sobre resíduos sólidos urbanos no Brasil**. 2013. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013.

OENNING, Adrielli da Silva et al. Estudo de Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Criciúma. **Revista de Iniciação Científica**, Criciúma, v. 10, n. 1, p. 5-18, 2012. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/iniciacaocientifica/article/view/1605/1517>. Acesso em: 09 jan. 2021.

OLIVEIRA, Naian da Silva. **Análise do gerenciamento de resíduo sólido no município de Angicos – RN**. 2015. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Angicos, 2015.

PERALTA, Luiza Regina; ANTONELLO, Ideni Terezinha. O desafio enfrentado pelos municípios de pequeno porte para atender à Política Nacional De Resíduos Sólidos: O Uso Do Consórcio Intermunicipal. **Anais ENANPEGE**, Brasil, p. 4018-4029, 2015. Disponível em: http://www.uel.br/laboratorios/latec/arquivos/artigos_ideni/10-peralta_%20antonello.pdf. Acesso em: 18 fev. 2021.

SANTANA DO MATOS. Prefeitura Municipal de Santana Do Matos. **Executivo Municipal: secretarias**. Secretarias. Disponível em: <https://santanadomatos.rn.gov.br/index.php/pt/secretarias>. Acesso em: 18 maio 2021.

SIQUEIRA, Mônica Maria; MORAES, Maria Silvia de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 14, n. 6, p. 2115-2122, dez. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232009000600018>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141381232009000600018&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 21 mar. 2021.

FORMULÁRIO

O presente formulário⁴ faz parte da pesquisa da discente **Graziela Sousa da Cunha** para elaboração do seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia (BCT) na UFERSA. A pesquisa tem por objetivo realizar um estudo de caso sobre os resíduos sólidos urbanos de Santana do Matos/RN. Agradecemos a sua colaboração.

Entrevistado: _____

Função/cargo na Prefeitura: _____

Tempo na função/cargo: _____

	Horário	
Data:	Início:	Final:

A - INFORMAÇÕES GERAIS

A.1 (OLIVEIRA, 2015 – Adaptado) O serviço de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos é executado por qual entidade?

- | | |
|---|---|
| ☐ Administração direta do poder público
☐ Sociedade de economia mista
☐ Fundação
☐ Autarquia | ☐ Consórcio Público
☐ Associação
☐ Empresa Pública
☐ Empresa Privada |
|---|---|

A.2 (OLIVEIRA, 2015 – Adaptado) Quais são os serviços prestados pela entidade?

- | | |
|---|---|
| ☐ Coleta domiciliar de resíduos sólidos
☐ Varrição de vias públicas
☐ Capina de vias e logradouros públicos
☐ Coleta de resíduos da construção civil e demolição
☐ Coleta de resíduos sólidos especiais (de saúde e industriais)
☐ Outros: _____ | ☐ Limpeza de feiras e/ou mercados públicos
☐ Poda de árvores
☐ Tratamento de resíduos sólidos
☐ Disposição final de resíduos |
|---|---|

A.3 (CAMPOS NETO, 2010 – Adaptado) O município cobra pelo serviço de limpeza urbana e/ou coleta de resíduos sólidos?

- ☐ Sim ☐ Não

Caso sim, por qual(is) serviço(s)? _____

B - COLETA

B.1 Qual o percentual da população atendida pelo serviço de coleta urbana?

B.2 Quais são os bairros atendidos pelo serviço de coleta?

- | | |
|--|---|
| ☐ Alecrim
☐ Alto da Boa vista | ☐ Pernambuco
☐ Santa Luzia |
|--|---|

⁴ O questionário foi construído tomando como referência Lima (2018), Campos Neto (2010), IBGE (2008) e Oliveira (2015).

- ☐ Centro
☐ Lavosier Maia

- ☐ Santa Rosa
☐ Outro: _____

B.3 (LIMA, 2018 – Adaptado) Como é feito o sistema de coleta de resíduos sólidos na zona urbana do município?

- ☐ Porta a porta População atendida _____ %
☐ Pontos específicos (exemplo, caçambas) População atendida _____ %
☐ Outra forma: _____ População atendida _____ %

B.4 Qual a frequência do serviço de coleta pública em cada bairro? Existem dias e horários específicos para cada um deles? (Especificar os dias e horários de cada bairro).

B.5 Há coletoras de resíduos sólidos espalhadas pelas ruas da zona urbana do município?

- ☐ Sim ☐ Não

Tipo	Quantidade	Localização
☐ Contêineres de plástico 		
☐ Caçamba estacionária 		
☐ Lixeira contentor 		
☐ Toneis 		
☐ Outro:		

B.6 (LIMA, 2018 – Adaptado) Como é feito o sistema de varrição e de capina e poda na zona urbana do município? É utilizado máquina ou enxada?

B.7 Quantos funcionários trabalham no serviço de coleta de resíduos sólidos? (colocar as diferentes funções e quantos são em cada função)

B.8 Os funcionários que trabalham na coleta de resíduos sólidos utilizam equipamentos de proteção individual (EPIs)? Quais?

☐ Sim ☐ Não

Caso Sim, quais? _____

B.9 No caso dos resíduos hospitalares, como é feito? Existe alguma empresa responsável pela coleta? (Especificar como é feito e quem faz)

B.10 Com relação aos entulhos, qual o destino do entulho? Existe algum lugar reservado para resíduo de construção civil e demolição (RCD) ou vão para o mesmo local que os resíduos sólidos municipais?

C - TRANSPORTE

C.1 (LIMA, 2018 – Adaptado) Quais são os veículos e equipamentos utilizados para o serviço de limpeza urbana? Especificar quantos veículos são, qual o tipo e o que ele coleta (ex.: para capina, restos de poda, lixo, entulhos).

Tipo	Quantidade	Tipo de coleta
☐ Caminhão compactador		
☐ Caminhão caçamba		
☐ Caminhão com carroceria		
☐ Veículo de tração animal		
☐ Carrinho de mão		
☐ Pá carregadeira		
☐ Caminhão pipa		
☐ Veículo apropriado para o lixo de unidades de saúde		
☐ Trator com reboque		
☐ Carroça		
☐ Retroescavadeira		
☐ Ceifadeira costal		
☐ Varredeira mecânica		
☐ Outro:		
☐ Outro		

D – TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

D.1 (LIMA, 2018 – Adaptado) O município dispõe de uma área para realizar a pesagem dos resíduos coletados? Aproximadamente qual a quantidade de resíduos sólidos gerados e coletados na zona urbana do município (peso/tempo)?

D.2 O município faz triagem dos resíduos sólidos coletados para que sejam reutilizados ou reciclados ou compostados?

☐ Sim ☐ Não

Caso sim, onde fica localizado o local de triagem? _____

E, qual a quantidade aproximada de resíduos destinados à reciclagem, reutilização, compostagem?

D.3 (OLIVEIRA, 2015 – Adaptado) O município possui iniciativas de coleta seletiva dos resíduos sólidos recicláveis?

☐ Sim ☐ Não ☐ Já teve em anos anteriores, mas não prosseguiu.

Observação: _____

Se sim, quais materiais são recolhidos através do serviço de coleta seletiva?

☐ Papel/papelão ☐ Plástico ☐ Vidro ☐ Metal ☐ Outros: _____

Se não, existe projeto para implantação da coleta seletiva?

☐ Em planejamento ☐ Suspenso ☐ Não existe projeto

Observação: _____

D.4 O município tem conhecimento da existência de alguma associação ou cooperativa de catadores? Caso sim, qual(is) são e se trabalha(m) junto à entidade responsável pelos resíduos sólidos do município.

D.5 (CAMPOS NETO, 2010 – Adaptado) Existe alguma forma de integração dos catadores de materiais reutilizáveis nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos? Algum trabalho social desenvolvido com eles? Qual?

D.6 (IBGE, 2008 – Adaptado) Quais as formas de disposição final dos resíduos coletados?

☐ Lixão	☐ Terreno baldio
☐ Aterro controlado	☐ Queimado
☐ Aterro sanitário	☐ Enterrado

E - CONSIDERAÇÕES GERAIS REFERENTES AO CUMPRIMENTO DA PNRS

E.1 Quais as principais facilidades e dificuldades encontradas para o gerenciamento de resíduos sólidos no município de Santana do Matos?

E.2 Quais as principais facilidades e dificuldades para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos por parte dos pequenos municípios como Santana do Matos?

E.3 O município possui Plano Municipal de Resíduos Sólidos ou Plano Municipal de Saneamento Básico?

☐ Sim ☐ Não ☐ Em elaboração

Observação: _____

Caso sim, quais as principais ações preventivas e corretivas que são praticadas no Plano Municipal de Resíduos Sólidos ou Plano Municipal de Saneamento Básico?

E.4 O município faz parte de algum plano de soluções consorciadas intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos?

E.5 O que o município considera como maior dificuldade de ação direta da população no gerenciamento de resíduos sólidos?

F – AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO JUNTO À POPULAÇÃO

F.1 (OLIVEIRA, 2015) O município já realizou campanhas de mobilização social para o manejo de Resíduos Sólidos nos últimos 5 anos?

() Sim () Não

Se sim, qual(is) o(s) recurso(s) utilizado(s) nas campanhas de mobilização social realizadas pelo município? O(s) recurso(s) se mostrou(aram) satisfatórios? (1 – melhor resultado; 2 – resultado mediano; 3 – não se mostrou eficiente)

Recursos utilizado(s) nas campanhas de mobilização social	Alcance
() Cartazes ou folhetos distribuídos à população, nas vias e logradouros públicos.	()
() Utilização de grupos artísticos orientados, durante a realização de eventos públicos.	()
() Visitas orientadas de agentes públicos a residências, empresas, etc.	()
() Visitas orientadas da população às unidades de processamento de resíduos existentes no município.	()
() Cartazes ou folhetos distribuídos à população, em escolas, igrejas, associações e/ou outras entidades.	()
() Outro: _____	()

F.2 Existe algo previsto para sensibilização da população quanto à temática? Se sim, quais?

F.3 Gostaria de acrescentar alguma informação? Algo que não foi perguntado e que queira acrescentar?



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CAMPUS DE ANGICOS
COORDENAÇÃO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA -
NOTURNO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos trinta e um dias do mês de maio de 2021, reuniu-se banca examinadora para avaliar trabalho de conclusão de curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia - Noturno intitulado: **ESTUDO DE CASO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS DE UM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE**, do(a) aluno(a) Graziela Sousa da Cunha, matriculado(a) sob o nº 2017010208, tendo como orientador(a) o/a Prof(a). Dr(a). Alessandra Carla Oliveira Chagas Spinelli. Pelos Professores/Membros da banca foi atribuído o resultado:

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Alessandra Carla Oliveira Chagas Spinelli – UFERSA/Campus Angicos

Assinatura: ALESSANDRA CARLA OLIVEIRA CHAGAS SPINELLI:71915338549 Assinado de forma digital por ALESSANDRA CARLA OLIVEIRA CHAGAS SPINELLI:71915338549
Dados: 2021.06.11 14:52:33 -03'00'

Examinador(a): Prof(a). Dr(a). Roselene de Lucena Alcântara – UFERSA/Campus Angicos

Assinatura: ROSELENE DE LUCENA ALCANTARA:82624178449 Assinado de forma digital por ROSELENE DE LUCENA ALCANTARA:82624178449
Dados: 2021.06.11 18:15:06 -03'00'

Examinador(a): Prof(a). Dr(a). Solange Aparecida Goularte Dombroski – UFERSA/Mossoró

Assinatura: SOLANGE APARECIDA GOULARTE DOMBROSKI:62261053991 Assinado digitalmente por SOLANGE APARECIDA GOULARTE DOMBROSKI:62261053991
Localização: Mossoró, RN
Data: 2021.06.11 18:01:40-03'00'

O(a) aluno(a) foi Aprovada.
(aprovado/reprovado)