

## ESTUDO DE CONCEPÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE APODI-RN

Ana Cláudia Araújo Fernandes <sup>1</sup>  
Iago Diogo Moreira Teixeira de Moraes <sup>2</sup>

### RESUMO

A gestão de resíduos, instituída pela Lei Federal 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), define suas principais regras de manejo, envolvendo as esferas públicas e privadas. As atuais condições da cidade de Apodi-RN em relação a gestão de resíduos sólidos encontra-se com determinadas irregularidades, como a destinação destes resíduos sólidos, que é feita diretamente no lixão a céu aberto, localizado nas proximidades da BR-405, a 6 km da cidade. Este trabalho consiste em realizar um estudo de concepção da gestão de resíduos sólidos da cidade de Apodi-RN, com o objetivo de diagnosticar as atuais atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos. A princípio, foi realizado o levantamento de dados através de visitas e entrevistas com os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos da cidade, e com base nisso foi possível obter diagnóstico das atuais atividades em relação ao manejo de resíduos sólidos. Os resultados evidenciam uma gestão inadequada em relação ao acondicionamento, coleta, transporte e disposição final. Nesse sentido, mudanças e adequações precisam ser realizadas para o melhoramento do manejo dos resíduos sólidos na cidade.

**Palavras-chave:** Meio Ambiente, PNRS, Limpeza Urbana, Sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

A Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), define resíduos sólidos como: Tudo aquilo que é descartado resultante de atividades de um grupo de pessoas, sendo que a destinação final deverá ocorrer nos estados sólidos ou semissólidos, e também gases contidos em recipiente e líquido que devido a sua composição, fica proibido o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, que haja a necessidade técnica, ou ainda, dependa de tecnologia muito cara (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com a identificação ou os processos que deram origem e de seus constituintes e propriedades com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. Eles estão classificados de acordo com a origem, tipo de resíduo, composição química e periculosidade (AMBIENTAL, 2017).

---

<sup>1</sup> Ana Cláudia Araújo Fernandes: Mestra em Ciências ambientais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) – RN, [anaclaudia.fernandes@ufersa.edu.br](mailto:anaclaudia.fernandes@ufersa.edu.br);

<sup>2</sup> Iago Diogo Moreira Teixeira de Moraes: Graduado do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, [iagomorais@hotmail.com](mailto:iagomorais@hotmail.com).

Um dos principais fatores responsáveis pela geração de resíduos sólidos se deu em virtude do processo de transição do espaço rural para o espaço urbano, com advento da indústria e proporcionalmente com os índices de consumismo crescendo gradativamente. A urbanização é um processo de desenvolvimento socioeconômico em decorrência da transição de uma economia rural para uma economia de meios de trabalho centralizadas em áreas urbanas. (TUCCI, 2010)

Com objetivo de resolver a problemática em relação aos resíduos sólidos no Brasil, foi criada em 2 de agosto de 2010 a Lei 12.305/2010, que instituiu a PNRS, a qual prevê a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. A PNRS acarretou em um marco regulatório com a previsão da destinação final ambientalmente adequada de resíduos, a chamada responsabilidade compartilhada e a logística reversa, entre outros pontos, incluindo a responsabilidade política social e os benefícios à saúde pública (BRASIL, 2010).

A Lei 12.305/2010 através do Decreto 7.404/2010 que a regulamenta, no art. 1º menciona que estão sujeitas à observância da PNRS as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. Assim, faz-se necessário que os gestores compreendam as responsabilidades de cada envolvido. As principais obrigações municipais diretamente ligadas à gestão de resíduos sólidos local são: Elaborar os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; encerrar e remediar lixões e aterros controlados; Implantar coleta seletiva com inclusão social; fazer compostagem; dispor apenas os rejeitos em aterros sanitários; articular a logística reversa (PNRS, 2010).

Uma das principais vertentes estabelecidas pela Lei 12.305/2010 é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que passar a ser de forma obrigatória com respeito a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente apropriada dos rejeitos (BRASIL, 2012). A Lei institui ainda uma diferença entre resíduo e rejeito, estabelecendo que apenas os resíduos sejam devidamente reaproveitados e reciclados e os rejeitos tenham disposição final adequada (BRASIL, 2010).

O manejo e destino dos resíduos sólidos, comerciais, domiciliares e industriais, geram problemas que envolvem questões ambientais, econômicas e sociais, contribuindo com consequências para o futuro. É preciso buscar posicionamento avançado e crítico, diante dessa situação, buscando ferramentas viáveis e condizentes. Mediante a realidade de cada região, há

várias alternativas que podem ser empregadas acerca da gestão dos resíduos sólidos, entre elas pode-se posicionar como uma alternativa a reciclagem e a compostagem (GUAMBA, 2019).

De acordo com Barros (2012), o acondicionamento dos resíduos sólidos é uma etapa de suma importância para o bom desempenho da gestão dos mesmos e preparação para sua coleta. Necessita-se conhecer a origem dos resíduos sólidos, bem como sua periculosidade. Assim, os resíduos devem ser acondicionados em recipientes em conformidade com as características

A coleta e o transporte do resíduo domiciliar produzido em residências, em repartições públicas e no pequeno comércio são, geralmente, efetuados pelo órgão municipal responsável pela limpeza urbana. Para realização desses serviços podem ser empregados recursos próprios da prefeitura, de empresas terceirizadas ou sistemas mistos, como o aluguel de viaturas e a utilização de mão-de-obra da prefeitura. O sistema de coleta deve estabelecer um recolhimento com dias e horários determinados, de pleno conhecimento da população. A frequência de coleta deve ser estabelecida semanalmente para evitar proliferação de vetores (MONTEIRO et al., 2001).

De acordo com Cavalcante e Fernandes (2018), o que se pode compreender em relação à disposição final dos resíduos sólidos urbanos é a parte mais séria da PNRS porque envolve a fixação de um lugar que esteja ambientalmente correto para não afetar a vida dos ecossistemas e dos recursos naturais disponíveis. Os lixões por sua vez, descontrolam toda a logística imposta pela PNRS, pois eles têm grande impacto ambiental no local onde está instalado, assim como tudo que está abaixo dele como a contaminação do lençol freático, devido ao chorume.

De acordo com dados da ABRELPE, o montante coletado no Brasil em 2017 foi de 71,6 milhões de toneladas, registrando um índice de cobertura de coleta de 91,2% para o país, o que comprova que 6,9 milhões de toneladas de resíduos não foram objeto de coleta e, portanto, tiveram destino impróprio. No tocante à disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU) coletados, cerca de 42,3 milhões de toneladas de RSU, ou 59,1% do coletado são dispostos em aterros sanitários. O restante, que corresponde a 40,9% dos resíduos coletados, foi despejado em locais inadequados por 3.352 municípios brasileiros, totalizando mais 29 milhões de toneladas de resíduos em lixões ou aterros controlados, que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações, com danos diretos à saúde de milhões de pessoas (ABRELPE, 2017).

No município de Apodi-RN a situação é semelhante, uma vez que este não possui um plano de resíduos sólidos e a destinação final é caracterizada por um lixão a céu aberto, manejo inadequado do lixo entre outros problemas. Tais fatos comprometem a saúde pública local e os

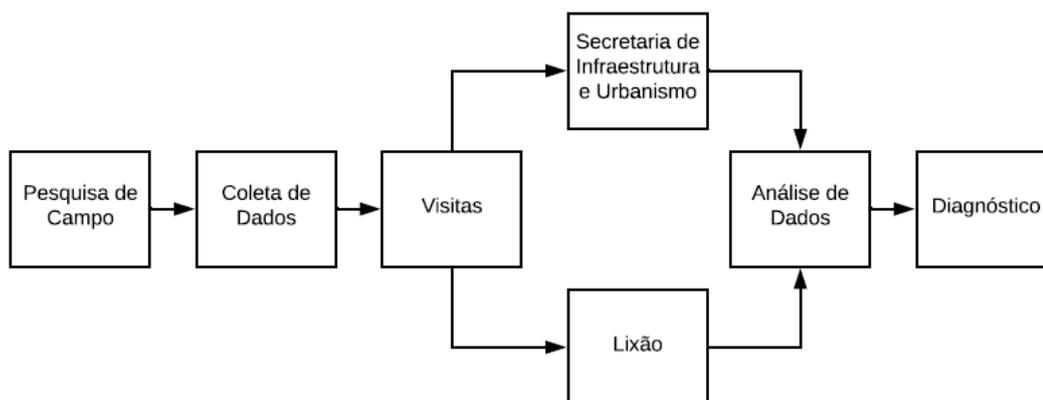
recursos naturais da cidade. Portanto, a pesquisa fundamenta-se em realizar um estudo de concepção da gestão de resíduos sólidos da cidade de Apodi-RN, com o objetivo de diagnosticar as atuais atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos.

## METODOLOGIA

O local para o estudo de concepção da Gestão de Resíduos Sólidos foi a cidade de Apodi, Rio Grande do Norte, localizado na Chapada do Apodi, região oeste do estado. A população é de 35.814 habitantes e possui área territorial de 1,602 477 km<sup>2</sup> (IBGE, 2018).

A princípio, foi realizado o levantamento bibliográfico com a finalidade de formar uma base teórica bem embasada para a fundamentação do trabalho. Este foi realizado em diversas fontes de pesquisa, tais como: artigos, dissertações, teses, revistas, panoramas nacionais, livros e documentos oficiais do governo de forma a obter fundamentação teórica para a análise da atual situação da cidade de Apodi-RN. No esquema a seguir, ilustrado na Figura 1, mostra o passo a passo das etapas que foram realizadas para obtenção dos resultados para o presente trabalho.

Figura 1 Passo a passo das etapas do trabalho



Fonte: Autor (2019)

Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas com o responsável pelo gerenciamento de resíduos sólidos da cidade e o secretário de infraestrutura e urbanismo. Os dados foram coletados e registrados com rigorosidade, seguindo todos os procedimentos de uma pesquisa de campo.

Na visita à secretaria de infraestrutura e urbanismo foi realizada a entrevista, ressaltando as principais etapas para a realização do diagnóstico. Foi colocado em pauta as etapas da gestão, a geração diária dos resíduos sólidos, a forma de realização da coleta pela prefeitura, tanto em relação à frequência como ao transporte, o manejo incluindo o tratamento dos resíduos gerados, bem como sua destinação final.

Na visita ao lixão foi possível analisar suas atuais condições de funcionamentos, como também analisar os impactos causados do lixão ao meio ambiente e à população local.

Em seguida, foi feita a análise dos dados, fornecidos mediante a pesquisa de campo, na qual foram registrados: a estimativa de resíduos gerados pela população; a atual formação de profissionais da área no manejo dos resíduos; a frota de garis e as formas de acondicionamentos; o número de transporte utilizados para a coleta e transporte; além das atuais características do lixão. Por fim, foi possível realizar o diagnóstico da atual situação da cidade no que diz respeito à gestão de RS.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A prefeitura de Apodi, através dos órgãos cabíveis pelo manejo dos resíduos sólidos da cidade, não dispõe de documentos e dados concretos da forma como os resíduos sólidos são gerenciados no município, porém foi possível coletar dados através de entrevistas realizadas junto à secretaria de infraestrutura e urbanismo, bem como através do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) e o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN), de forma a obter dados mais concretos da real situação do município.

No acondicionamento, é possível observar que as ruas possuem coletoras (figura 2) de pequeno porte e de grande porte (figura 3) para o descarte de resíduos de pedestres, e que acabam sendo pontos de acúmulos de resíduos domiciliares. Em alguns locais foi possível observar acúmulo de resíduos nas ruas e calçadas (figura 4) e em locais públicos (figura 5). A população acondiciona os resíduos domiciliares em sacolas plásticas, caixas de papelão, sacos reaproveitados e vasilhames na calçada em frente à residência ou em coletoras próximas.

Figura 2 Coletora de pequeno porte



Fonte: Autor (2019)

Figura 3 Coletora de grande porte



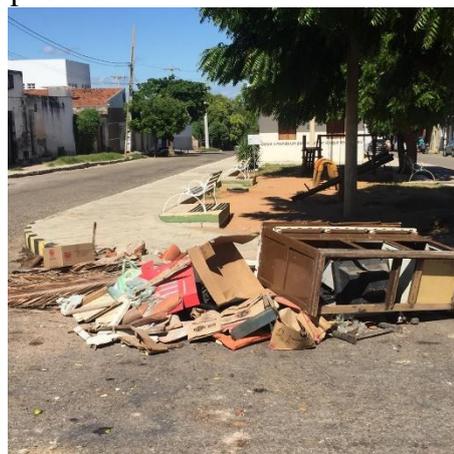
Fonte: Autor (2019)

Figura 4 Resíduo domiciliar



Fonte: Autor (2019)

Figura 5 Resíduos em praça pública



Fonte: Autor (2019)

Foram observadas outras práticas de mau gerenciamento com relação ao acondicionamento, relacionadas ao RCD (figura 6) e aos resíduos de podas (figura 7), que são acondicionadas ao ar livre por parte dos geradores.

Figura 6 Resíduo de construção e demolição



Fonte: Autor (2019)

Figura 7 Resíduos de poda em praça pública



Fonte: Autor (2019)

O serviço de limpeza urbana da cidade de Apodi- RN é realizado através da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo e consiste em coleta de resíduo domiciliar porta a porta, serviços de limpeza urbana, como limpeza, varrição manual e desobstrução de vias; abertura de valas, coleta do resíduo de poda, coleta do RCD, capinação e roçagem de vias e logradouros.

De acordo com dados obtidos pela entrevista realizada na secretaria de infraestrutura e urbanismo, a estimativa de coleta de resíduos sólidos na cidade é de 15 toneladas por dia, com destinação final no lixão. A cidade não dispõe de alternativas que visam o gerenciamento correto dos resíduos sólidos tais como: coleta seletiva, centros de triagens e unidades de tratamento de disposição final adequada.

De acordo com dados do PEGIRS estado do Rio Grande do Norte de 2014, que realizou um levantamento de dados secundários por municípios, em Apodi-RN, com uma população de estimada pelo IGBE (2014) de 36.120, desse total de habitantes 18.890 são atendidos pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares da cidade. Esses dados evidenciam uma baixa cobertura de coleta no município, já que o serviço de coleta atende cerca de 53% da população (PEGIRS/RN, 2015).

Os serviços de limpeza urbana, coleta de resíduos sólidos domiciliar, comercial e público totalizam cerca de 6.750,00 Ton/ano, ao passo que a quantidade de resíduo sólido urbano gerados é de 12.907,05 Ton/ano com uma média diária de 35 Ton (PEGIRS/RN, 2015). Esses dados fornecidos através do PEGIRS/RN, não correspondem com os dados estimados

pela prefeitura. A coleta é feita com o uso de caminhões compactadores (figura 8) de lixo e caminhão poli guindaste, no qual o município atualmente conta 03 unidades de caminhões compactadores e 01 caminhão poli guindaste, para remoção das 10 containeres com capacidade de  $5m^3$  de resíduo, que estão distribuídos estrategicamente pela cidade para pontos de coleta de resíduos urbanos e domiciliares. Nele são armazenados resíduos orgânicos e industriais que não podem ser compactados, como por exemplo: madeira, metais e alvenaria.

A coleta domiciliar do ano de 2019 está em novo cronograma, no qual o atendimento está sendo realizado 02 vezes por semana em todos os bairros. Com relação ao recolhimento das coletoras, é feita através de um monitoramento do fiscal quando atinge sua capacidade máxima. Atualmente este serviço de remoção dos resíduos sólidos diários é feita por 12 servidores (figura 9).

Figura 8 Caminhões compactador



Fonte: Autor (2019)

Figura 9 Coleta porta a porta e coleta das coletoras



Fonte: Autor (2019)

O RCD é de responsabilidade do gerador, porém, no caso de Apodi-RN a coleta fica por conta da prefeitura. O RCD é coletado por um caminhão basculante e utilizado para reaterro e cobertura de valas. Segundo o estudo referente ao manejo dos resíduos através da PNRS-RN, a geração de RCD em Apodi-RN no ano de 2014 foi de 9.600,00 toneladas ao ano.

Os resíduos de podas são de responsabilidade da prefeitura, sendo coletados pelo trator com uma carroceria, na qual tem sua disposição final em um terreno da prefeitura. Em relação aos Resíduos Sólidos de Saúde (RSS), necessitam ser enviados para uma empresa específica para serem incinerados como determina a Lei 12.305/2010. Em Apodi-RN, os RSS são

coletados por parte de uma empresa privada que presta serviços ao município.

A limpeza da feira livre e do mercado público é feita pelo serviço de limpeza da cidade através da secretaria de infraestrutura e urbanismo. A feira livre de Apodi-RN está localizada no centro da cidade e acontece durante toda semana com maior fluxo nos sábados. Os serviços de limpeza ocorrem todos os dias da semana.

Os resíduos sólidos urbanos e domiciliares coletados no município de Apodi- RN tem sua destinação final no lixão da cidade, sem nenhum processo de tratamento no que corresponde aos centros de triagem e coleta seletiva. Os RCD têm destinação total voltada para o reaproveitamento e os resíduos de poda tem destinação final para um terreno da prefeitura.

O lixão de Apodi fica localizado nas proximidades da BR-405 a 6 km da cidade, em uma titularidade de área pública municipal de propriedade da Prefeitura Municipal de Apodi (PMA), situado em uma região bem elevada. Esse local é impróprio devido à probabilidade de carreamento de chorume para o curso do rio, uma vez que este se localiza a 4,2 km do lixão, e ainda está localizado em uma altitude superior ao rio. Portanto, o material do lixão é carreado para o rio por declividade.

Os resíduos e o mau cheiro são dispersados para a população vizinha pela ação dos ventos. Nas vizinhanças do lixão existem habitações a menos de 1 km de distância. Essa proximidade provoca condições insalubres à população devido ao mau cheiro e às frequentes atividades de queima de resíduo que acontecem diariamente no lixão.

O Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA-RN) verificou que o lixão fica próximo dos cursos de água natural, como o rio Apodi/Mossoró e o lençol freático na região que tem profundidade de 130 metros, o que pode causar contaminação dos corpos hídricos.

A cidade de Apodi-RN é integrante do Consórcio Público Regional de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos do Alto Oeste regulamentado pela Lei nº 11.107/2005 que tem entre suas atribuições específicas a gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU. Nesse consórcio, a cidade de Apodi-RN será uma unidade de transbordo para que os resíduos sejam destinados de forma correta para aterro sanitário que será sediado na cidade de Pau dos Ferros - RN.

As condições encontradas no lixão de Apodi apontam diversos processos de degradação ambiental e processos inadequados, tais como: proliferação de vetores (moscas, mosquitos, ratos etc.), geração de maus odores, degradação do solo com disposição inadequada de diversos resíduos perigosos, produção de chorume (figura 10) devido à decomposição dos resíduos,

presença de animais, tais como aves, cachorros, porcos (figura 11) entre outros, focos de incêndios diários (figura 12 e 13), falta de fiscalização do poder público local, proximidade da comunidade local, proximidade do rio Apodi/Mossoró e do lençol freático da cidade, além de problemas socioeconômicos, devido à presença de catadores que vivem da coleta inadequada no lixão.

Figura 10 Presença de líquidos e chorume



Fonte: Autor (2019)

Figura 11 Presença de animais



Fonte: Autor (2019)

Figura 12 Focos de incêndios



Fonte: Autor (2019)

Figura 13 Focos de incêndios



Fonte: Autor (2019)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prefeitura municipal de Apodi não dispõe de um Plano Integrado Municipal de Gerenciamento de Resíduos sólidos, e, conseqüentemente, não cumpre nenhuma forma de tratamento para os resíduos sólidos, além da destinação final que se dá no lixão, com exceção do RCD. Observa-se a falta de conhecimento acerca dos impactos ambientais através das ações da população, como descarte de resíduos sólidos em locais públicos, vias de acesso e calçadas e inadequação de acondicionamento e coleta. Um dos pontos mais preocupantes é o lixão a céu aberto no município de Apodi, pois provoca impactos ambientais, sociais e econômicos.

É notória a necessidade de caráter urgente para a conscientização dos gestores e da população. O poder público local dever assumir políticas públicas eficazes com o objetivo de melhorar a gestão dos resíduos sólidos. Dessa forma, propõe-se a adequação de práticas que priorizem as diretrizes estabelecidas pela PNRS e a implantação de políticas públicas com objetivo de incentivar a população a desenvolver práticas sustentáveis que visem a preservação ambiental.

## REFERÊNCIAS

AMBIENTAL, Gracy. **Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. 2017. Disponível em: <https://portaldeinformacao.gracyambiental.com.br/produto/gerenciamento-deresiduos-da-construcao-civil/>. Acesso em: 11 maio. De 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2017. Disponível em: < <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>>. Acesso em 07 maio. 2019

BARROS, Regina Mambeli. **Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Interciência; Minas Gerais: Acta, 2012.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília, 2010. 22 p.

BRASIL. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente Iclei - Brasil, 2012. 157 p.

BRASIL (2015). Ministério das Cidades. **Sistema nacional de informações sobre saneamento**. Disponível em:< <http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 25 jul. 2015.

CAVALCANTE, Caio Felipe Duarte; FERNANDES, Ana Cláudia Araújo. **Estudo De Concepção De Melhorias, Adequações E Ampliação Da Gestão De Resíduos Sólidos Na Cidade De Caraúbas-Rn**. 2018. 15 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal Rural do Semiárido, Caraúbas, 2018.

GUAMBA, Jose Manuel Elija. Projeto Piloto De Coleta Seletiva E Reciclagem De Resíduos Sólidos Estudo De Caso: Reciclagem De Resíduos Sólidos No Bairro Hulene. In: TULLIO, Leonardo (Org.). **Gestão de Resíduos Sólidos 3**. Ponta Grossa Pr: Atena Editora, 2019. p. 89-98.,

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTETÁVEL E MEIO AMBIENTE – IDEMA. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/>. Acesso em 10 de jun. de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/>. Acesso em 12 de jun. de 2019.

MONTEIRO, Gilson Leite; PENIDO, José Henrique. **Cartilha de Limpeza Urbana**. Rio de Janeiro: Sérgio Rodrigues Bahia, 1990.

SEMARH - Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Relatório síntese: Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte – PEGIRS/RN**, Natal/RN, 158p, 2012. Disponível em:< <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/semarh/doc/DOC00000000020200.PDF>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

TUCCI, C. E. M. Urbanização e recursos hídricos. In: BICUDO, C. E. de M; TUNDISI, J; SCHEUENSTUHL, M. C. B. **Águas do Brasil: análises estratégicas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010.