



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE HUMANIDADES  
UNIDADE ACADÊMICA DE ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE  
COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ESTUDO DE CASO NO  
MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE - PB**

**MARA ELLEN DE AGUIAR**

CAMPINA GRANDE – PB

2016

**MARA ELLEN DE AGUIAR**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: *ESTUDO DE CASO NO  
MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE - PB***

Relatório de Estágio Supervisionado do  
curso de Bacharelado em Administração  
da Universidade Federal de Campina  
Grande.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Adriana Salette  
Dantas de Farias, Dra.

CAMPINA GRANDE – PB

2016

## COMISSÃO DE ESTÁGIO

Membros:

---

Mara Ellen de Aguiar  
**Aluna**

---

Adriana Salete Dantas de Farias, Dra.  
**Professora Orientadora**

---

Victor Vidal Negreiros Bezerra, Me.  
**Coordenador de Estágio Supervisionado**

CAMPINA GRANDE – PB

2016

**MARA ELLEN DE AGUIAR**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: *ESTUDO DE CASO NO  
MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE - PB***

Relatório aprovado em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

---

Adriana Salete Dantas de Farias, Dra.  
**Professora Orientadora**

---

Maria de Fátima Martins, Dra.  
**Examinadora**

---

Lúcia Santana de Freitas, Dra.  
**Examinadora**

CAMPINA GRANDE – PB

2016

*Dedico ao Senhor meu Deus, Pai protetor e fonte de todas as minhas forças e bênçãos. À minha família, em razão de toda dedicação e amor depositado em mim.*

## AGRADECIMENTOS

*Acima de tudo, dedico minha gratidão a Deus por seu amor incondicional e protetor, por me fazer forte em meio aos obstáculos e ser luz nos momentos de indecisão. A Ele agradeço por todas as bênçãos a mim concedidas e pela dádiva da vida.*

*Sou eternamente grata a toda minha família. Inicialmente, aos meus pais Neto e Luzia por terem me concedido a oportunidade da vida digna e pelo imenso amor e dedicação. Agradeço ao meu irmão Mário e sua esposa Ivanilda por todo apoio e acolhimento. Aos meus irmãos Márcio e Márlus pela amizade e paciência para lidarmos com os conflitos e seguirmos juntos nessa luta. Sou grata também a todos os demais familiares pela torcida e pelo sincero carinho.*

*Agradeço a todos os meus amigos que distante ou perto sempre me apoiaram. Em especial, Ilana, Redva, Edja Vanessa e Rebeca ao me provarem que o laço de amizade vai além do tempo e da distância. Sou profundamente grata as minhas amigas, confidentes, companheiras e colegas de curso Ívyna, Juliana, Manoela, Dayana e Bruna pelas histórias construídas e pelo forte laço de amizade.*

*À UFCG por todas as oportunidades oferecidas, das quais fiz o máximo proveito. Dentre elas, sou grata ao PET Administração por ter despertado em mim a paixão pelo trabalho. À Prospect Empresa Júnior de Administração ao me proporcionar uma experiência rica em aprendizado. Com estas experiências tive a chance de conviver com pessoas muito especiais, que tornaram essa caminhada mais iluminada.*

*Agradeço à professora Adriana Dantas pela orientação e disponibilidade. E, por fim, aos representantes da Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente de Campina Grande e da empresa EcoSolo por se mostrarem solícitos e dispostos a ajudar nesta pesquisa.*

*“E é tão bonito quando a gente entende  
Que a gente é tanta gente onde quer que a gente vá  
E é tão bonito quando a gente sente  
Que nunca está sozinho por mais que pense estar”.*  
– Gonzaguinha (*Caminhos do Coração*)

DE AGUIAR, M. E. *Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso no município de Campina Grande – PB*. 70 f. Relatório de Estágio Supervisionado (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2016.

## RESUMO

A disposição inadequada dos resíduos sólidos é responsável por grandes problemas socioambientais e a tendência é que o volume de resíduos gerados seja crescente, se fazendo necessária intervenção política para controlar as ações de geração, manuseio, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, de forma a minimizar os riscos ambientais e sociais. Os municípios devem aplicar esforços para cumprirem com a legislação vigente, planejando e implantando as ações necessárias para regular o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em seu espaço territorial. A partir desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Campina Grande – PB. A pesquisa foi realizada em função de um caso específico tendo, portanto, o estudo de caso de natureza descritiva como meio de investigação. A coleta dos dados foi realizada através de entrevista e observação, utilizando-se de formulários como roteiros. Os dados foram tratados por meio da análise qualitativa. Os resultados mostraram que a coleta urbana na Cidade é realizada com regularidade, atendendo quase à totalidade do território municipal. Os resíduos sólidos urbanos gerados no município são dispostos em aterro sanitário, de maneira a minimizar os riscos ambientais, à saúde e à segurança pública. Verificou-se que as metas para universalização da coleta estão sendo alcançadas, e o projeto executivo para recuperação da área do Lixão do Mutirão foi elaborado. Todavia, algumas importantes ações como a coleta seletiva ainda não foram implementadas, o que impossibilita o tratamento dos resíduos sólidos urbanos. A não disponibilidade de recursos é indicada como sendo o maior empecilho para o andamento das atividades. Finalmente, constatou-se que um dos grandes desafios na gestão do aterro é o alto volume de resíduos recebidos, agravadas pela ausência da implementação da coleta seletiva e de técnicas de tratamento.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos Urbanos; Gerenciamento de resíduos sólidos; Coleta, Tratamento e Disposição Final.



## ABSTRACT

Improper disposal of solid waste is responsible for major environmental problems and the tendency is that the volume of waste generated is growing, becoming necessary political intervention to control the actions of generation, handling, treatment and final disposal of solid waste, in order to minimize environmental and social risks. The cities should apply efforts to comply with current legislation, planning and implementing necessary actions to regulate the management of solid waste generated in their territorial space. From this context, this study aimed to evaluate the management of municipal solid waste in the city of Campina Grande - PB. The survey was conducted on the basis of a specific case having, therefore, the case study of a descriptive nature as a means of investigation. Data collection was conducted through interviews and observation, using forms and scripts. The data were processed by qualitative analysis. The results showed that urban collection in the city is performed regularly, taking almost the entire municipality. The municipal solid waste generated in the city are arranged in landfill, in order to minimize environmental risks, to health and public safety. It was found that the targets for universalization of the collect are being achieved, and the executive project for the recovery of Lixão of Mutirão area was developed. However, some important actions such as selective collection have not yet been implemented, which forbid the treatment of the municipal solid waste. The non-availability of resources is indicated as the greatest obstacle to the progress of the activities. Finally, it was found that one of the major challenges in landfill management is the high volume of incoming waste, aggravated by the lack of implementation of selective collection and treatment techniques.

**Keywords:** Municipal Solid Waste; Solid Waste Management; Collect, Treatment and Final Disposition.

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: Programa de Universalização da Coleta.....                                                                                | 28 |
| Quadro 2: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Secos.....                                                                        | 29 |
| Quadro 3: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Úmidos .....                                                                      | 30 |
| Quadro 4: Programa de Divulgação do Programa de Coleta Seletiva.....                                                                | 31 |
| Quadro 5: Programa de Sistema integrado para disposição final de RSU. ....                                                          | 31 |
| Quadro 6: Programa de Recuperação da área degradada do Lixão Mutirão. ....                                                          | 33 |
| Quadro 7: Produção Geral dos Resíduos Coletados pelos Serviços de Limpeza Urbana de<br>Campina Grande nos anos de 2014 e 2015. .... | 39 |
| Quadro 8: Situação da Implementação do PMGIRS-CG (2014). ....                                                                       | 51 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Resíduos dispostos na célula do Aterro Sanitário EcoSolo. ....                  | 41 |
| Figura 2: Preparação de uma nova célula no Aterro Sanitário EcoSolo. ....                 | 42 |
| Figura 3: Célula completa no Aterro Sanitário EcoSolo. ....                               | 42 |
| Figura 4: Construção do dreno de chorume.....                                             | 43 |
| Figura 5: Dreno de água. ....                                                             | 43 |
| Figura 6: Reservatório da massa do chorume do Aterro Sanitário EcoSolo. ....              | 44 |
| Figura 7: Tanque de Evaporação e Lago do Aterro Sanitário EcoSolo.....                    | 45 |
| Figura 8: Resíduos sendo despejados na célula por um caminhão de caixa estacionária. .... | 46 |

## **LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELP - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ARENSA - Associação de Recicladores Nossa Senhora Aparecida

CAVI - Centro de Arte em Vidro

CENTRAC - Centro de Ação Cultural

COTRAMARE - Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis

CTR - Centro de Tratamento de Resíduos

DLU - Departamento de Limpeza Urbana

EMPASA - Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas

EPI - Equipamento de Proteção Individual

GPS - Global Positioning System

PEV - Ponto de Entrega Voluntária

PMCG - Prefeitura Municipal de Campina Grande

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

RCC - Resíduos da Construção Civil

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SESUMA - Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....                                                                                                                                           | 14 |
| 1.1. OBJETIVOS .....                                                                                                                                         | 16 |
| 1.1.1. Objetivo Geral.....                                                                                                                                   | 16 |
| 1.1.2. Objetivos Específicos.....                                                                                                                            | 16 |
| 1.2. JUSTIFICATIVA .....                                                                                                                                     | 17 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....                                                                                                                               | 18 |
| 2.1. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....                                                                                                                 | 18 |
| 2.1.1. Formas de coleta dos resíduos sólidos .....                                                                                                           | 19 |
| 2.1.2. Disposição Final dos Resíduos Sólidos.....                                                                                                            | 22 |
| 2.1.3. Condições para instalação/operacionalização de um Aterro sanitário .....                                                                              | 23 |
| 2.1.4. Formas de Tratamento dos RSU .....                                                                                                                    | 24 |
| 2.2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE.....                                                                                                      | 26 |
| 2.3. METAS E PRAZOS PARA PROJETOS DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL .....                                                                                         | 27 |
| 3. METODOLOGIA.....                                                                                                                                          | 35 |
| 3.1. SUJEITOS DA PESQUISA.....                                                                                                                               | 35 |
| 3.2. COLETA DE DADOS.....                                                                                                                                    | 35 |
| 3.3. TRATAMENTO DOS DADOS .....                                                                                                                              | 36 |
| 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....                                                                                                               | 38 |
| 4.1. FORMA DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB .....                                                                  | 38 |
| 4.2. FORMA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB .....                                                        | 40 |
| 4.3. SITUAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS (2014) EM RELAÇÃO ÀS FORMAS DE COLETA E DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS REALIZADAS NA CIDADE ..... | 47 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                                                                                                                | 53 |
| REFERÊNCIAS .....                                                                                                                                            | 55 |

|                  |    |
|------------------|----|
| APÊNDICES .....  | 57 |
| APÊNDICE A ..... | 57 |
| APÊNDICE B ..... | 59 |
| APÊNDICE C ..... | 61 |
| ANEXOS .....     | 65 |
| ANEXO A .....    | 65 |
| ANEXO B .....    | 68 |

## 1. INTRODUÇÃO

A disposição inadequada dos resíduos sólidos é responsável por grandes problemas socioambientais, a exemplo da contaminação dos lençóis freáticos e do solo, mau cheiro e poluição visual nas vias e logradouros públicos, população mais suscetível a contrair doenças, e presença de catadores nos locais de disposição, se expondo aos riscos de contaminação. A tendência é que o volume de resíduos gerados seja crescente, em razão do aumento populacional e do consumo, se fazendo necessária intervenção política para controlar as ações de geração, manuseio, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Quando os resíduos sólidos produzidos não são coletados, os mesmos são dispostos nas ruas, rios, córregos e terrenos vazios de forma irregular, o que aumenta as chances de enchentes e causa efeitos no solo e nos lençóis freáticos. A saúde e qualidade de vida da população ficam comprometidas com a proliferação de vetores causadores de doenças (JACOBI e BESEN, 2011).

Essas questões são agravadas com o crescente volume de produtos consumidos que, conseqüentemente, provocam o aumento na geração de resíduos. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2015), o Brasil produziu, em 2014, cerca de 78,6 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), o que corresponde a 387,63 kg por habitante. Comparando-se com o ano de 2013, houve um aumento de 2,9%, cujo índice é superior à taxa de crescimento populacional do ano de 2013 para 2014, a qual foi de 0,9%. A produção de resíduos ocorre em um ritmo acelerado, que vai além da correlação direta com o número da população.

Os Resíduos Sólidos Urbanos se referem aos resíduos gerados nos domicílios ou residências, aos provenientes do serviço público de limpeza urbana, e aos resíduos comerciais (BRASIL, 2006). Com relação à coleta desses RSU, em 2014 houve um aumento de 3,20% no total coletado, o que demonstra uma discreta evolução no índice de cobertura da coleta, passando a ser de 90,6%. Porém, o percentual não abrangido representa sete milhões de toneladas que deixaram de ser coletadas no referente ano (ABRELPE, 2015).

Com isso, é possível perceber a importância da coleta e tratamento adequado como atividades que devem atender todo o espaço territorial. Apesar de ser uma etapa crucial para a gestão adequada dos RSU, a coleta não garante que estes resíduos sejam dispostos de forma ambientalmente adequada, sendo necessária a utilização de técnicas de tratamento e disposição final que minimizem ao máximo os impactos ao meio ambiente e à sociedade.

As técnicas de tratamento e disposição correta são responsáveis por evitar que os resíduos sejam descartados de forma inadequada e contaminem o meio ambiente. Além disso, por meio do reaproveitamento desses resíduos, representam a possibilidade de geração de renda e outros benefícios econômicos e sociais, a exemplo da inclusão de catadores e associações e/ou cooperativas que atuam com materiais recicláveis e, da recuperação energética advinda do tratamento térmico e do biológico (MACHADO, 2013).

No Brasil, devido a demandas sociais e da probabilidade do agravamento dos problemas ambientais, surgiram várias políticas e legislações nacionais que contemplam este tema. Dentre as mais recentes, estão a Política Nacional de Saneamento Básico, estabelecida através da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, tendo a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como um de seus quatro componentes (BRASIL, 2007); e a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída por meio da Lei nº 12.305, de agosto de 2010, representando um avanço fundamental para a regulamentação de resíduos sólidos no Brasil (BRASIL, 2010).

A PNRS reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações com vistas à gestão integrada e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. O artigo 10 da Lei nº 12.305/2010 determina que os municípios são responsáveis pela gestão integrada dos resíduos sólidos gerados no respectivo território. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos pertencente ao município tem a responsabilidade de organizar e prestar, direta ou indiretamente, esses serviços (BRASIL, 2010). O serviço de manejo compreende as atividades de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos gerados nos domicílios e provenientes da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (BRASIL, 2007).

Ao mesmo tempo em que surgem políticas e leis para regulamentar e orientar a gestão dos RSU, também surgem dificuldades para o poder público se adequar às exigências. A PNRS determinou o prazo de até agosto de 2014 para a eliminação total dos lixões como local de destinação. No entanto, segundo a ABRELPE (2015), no final de 2014, somente 58,4% dos municípios brasileiros realizavam a destinação final adequada dos RSU, enquanto que os demais representavam 29.654.170 toneladas de resíduos dispostos em locais inapropriados, como lixões e aterros controlados.

Nesse mesmo ano, 65% dos municípios registraram alguma iniciativa de coleta seletiva, da qual algumas se limitam à implantação de Pontos de Entrega Voluntária ou convênios com cooperativas (ABRELPE, 2015). É importante que esse percentual avance e que sejam realizadas iniciativas com maior absorção de materiais passíveis de serem



reaproveitados. O processo de reaproveitamento colabora para que o volume de resíduos dispostos em locais de disposição final seja reduzido, devendo ser realizado como alternativa posterior à possibilidade de não geração e redução dos resíduos sólidos.

O gerenciamento dos resíduos sólidos ainda requer um longo caminho até a sua regularidade. Os municípios devem aplicar esforços para cumprirem com a legislação vigente, planejando e implantando as ações necessárias para regular o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em seu espaço territorial. Como instrumento para essas ações e condição para recebimento de recursos federais, a Lei nº 12.305/2010 determina que o município deva elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS), realizando-se o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município e propondo ações para a gestão integrada adequada.

A cidade de Campina Grande foi um dos municípios que formularam seu PMGIRS, tendo sido elaborado no ano de 2014. É a partir do contexto apresentado, que o presente estudo tem como problemática: Qual a situação atual do gerenciamento dos RSU no município de Campina Grande-PB? Para responder a essa problemática serão considerados os objetivos a seguir.

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1. Objetivo Geral**

Avaliar a gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Campina Grande – PB, em termos de coleta, tratamento e disposição final.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- Descrever a forma de coleta dos resíduos sólidos urbanos do município de Campina Grande – PB;
- Descrever a forma de disposição final dos resíduos sólidos urbanos do município de Campina Grande – PB;
- Verificar a situação da implementação do PMGIRS em relação às formas de coleta e de disposição final vigentes.

## 1.2. JUSTIFICATIVA

O presente estudo se justifica pela importância atual dada à gestão dos resíduos sólidos no contexto social, ambiental e econômico. Esta pesquisa tem sua relevância em apresentar a situação do município diante de sua responsabilidade pela gestão integrada dos RSU.

A abordagem do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos representa um diferencial dessa pesquisa, visto que não foram encontrados outros estudos que propusessem a avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos em Campina Grande, tendo este Plano como importante parte do referencial teórico. Isso se torna relevante porque este instrumento é resultado do diagnóstico dos resíduos sólidos do município, pelo qual são estabelecidas as estratégias e programas que são considerados técnica e economicamente viáveis para a respectiva cidade. Além disso, essa verificação permite posicionar a situação da gestão municipal dos RSU diante de um parâmetro que objetiva atender à legislação vigente.

Ademais, esta pesquisa favorece a continuidade da história da gestão dos resíduos sólidos em Campina Grande, visto que já foram realizados estudos que abordassem esse tema em situações anteriores, a exemplo da investigação realizada por Pereira e Melo (2008), cujo objetivo foi caracterizar o panorama da gestão dos resíduos sólidos no município e as suas implicações socioeconômicas; e a pesquisa desenvolvida por Santos (2012), que abordou as contribuições da Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável na gestão dos RSU da cidade.

A partir dos resultados, espera-se criar um contexto de reflexão para a sociedade, despertando a importância no processo de gestão dos resíduos sólidos. Para o poder público, o presente estudo pode ser considerado como subsídio para analisar seu desempenho na implementação do PMGIRS. E por fim, essa pesquisa se justifica pela contribuição ao desenvolvimento pessoal e profissional da respectiva pesquisadora, cujo tema desperta a consciência de sua responsabilidade como cidadã e geradora de resíduos sólidos; e auxilia a criar senso crítico melhor desenvolvido.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil possui uma ampla legislação, destacando-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) que propõe uma forte articulação institucional, envolvendo a União, Estados e Municípios, os setores produtivos e a sociedade de uma forma geral, na busca de soluções para os graves problemas ambientais causados pelo descarte irregular dos resíduos sólidos urbanos. Nesse capítulo serão apresentados os principais conceitos relativos à gestão dos resíduos sólidos urbanos, sob a perspectiva da Política Nacional; além de definições sobre tipos de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Ao final, são apresentadas informações sobre a cidade de Campina Grande e os principais programas e ações estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS (2014).

### **2.1. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS foi publicada no ano de 2010, pela Lei nº 12.305, com o objetivo de dispor sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, que é definido como o conjunto de ações exercidas, de forma direta ou indireta, em torno das etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente correta e, por último, pela disposição final dos rejeitos de forma ambientalmente adequada. Todas essas ações devem estar estabelecidas no plano municipal integrada de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A Lei 12.305/2010 estabelece uma ordem de prioridade a respeito dos resíduos sólidos, colaborando com os princípios de prevenção e precaução, onde a disposição final ambientalmente adequada deve ser realizada em última instância, quando os resíduos não possuem mais nenhuma outra possibilidade de tratamento ou recuperação diante das tecnologias disponíveis e economicamente viáveis. Portanto, a ordem de prioridade em relação à gestão de resíduos sólidos é: primeiro, não geração; quando é inevitável gerar, deve ser buscada a redução do volume de resíduos produzidos; se não for possível reduzir, deve-se buscar reutilizar e/ou reciclar; finalizadas todas essas possibilidades, deve-se seguir com o tratamento dos resíduos sólidos para sua disposição final ambientalmente correta. A disposição final adequada é definida como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, de acordo com as normas operacionais específicas, com o intuito de evitar os danos ou riscos à saúde pública e à segurança e de minimizar os impactos ao meio ambiente.

A PNRS deixa claramente proibida a disposição final de resíduos sólidos ou de rejeitos *in natura* a céu aberto, exceto os resíduos de mineração, em quaisquer corpos hídricos, assim como, a queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos que não têm o devido licenciamento, além de outras formas que venham a ser vedadas pelo poder público.

Além disso, algumas atividades no local de aterro são proibidas de serem realizadas, uma vez que comprometem a saúde e a qualidade de vida dos habitantes. Os rejeitos dispostos não podem ser utilizados como alimentação, a catação nos aterros é proibida, e é coibida a criação de animais domésticos e a existência de habitações temporárias ou permanentes nas áreas de disposição final. Com relação às áreas utilizadas para disposição final inadequada dos rejeitos e cuja vida útil foi esgotada, a exemplo dos lixões, a Lei 12.305/2010 estabelece que no Plano Nacional de Resíduos Sólidos deva conter as metas para eliminação e recuperação dessas áreas, determinando o prazo de quatro anos para implantação de disposição ambientalmente adequada.

Os lixões deveriam ser totalmente eliminados até o ano de 2014 em todo território nacional, enquanto que a recuperação de todas as áreas onde funcionavam os lixões deve ser realizada até o ano de 2031 (BRASIL, 2011). Infelizmente a meta de eliminar totalmente os lixões nos municípios brasileiros ainda não foi atingida. Todavia, os municípios começam lentamente a se preparar para implementar essa determinação.

### **2.1.1. Formas de coleta dos resíduos sólidos**

O gerenciamento dos resíduos sólidos compreende várias etapas. Para que a disposição final adequada aconteça é necessário o manejo correto destes resíduos. No caso da coleta, a recomendação é a realização da coleta seletiva, onde os resíduos devem ser previamente segregados de acordo com sua composição e constituição. Essa separação prévia permite que seja mantido o potencial de reutilização ou de reciclagem dos materiais coletados.

Os Municípios e o Distrito Federal são responsáveis pela gestão integrada dos resíduos sólidos produzidos nos respectivos territórios, mantendo-se a responsabilidade dos geradores pelo gerenciamento de seus respectivos resíduos gerados. Sendo assim, os geradores de resíduos industriais, de serviço de saúde, de resíduos de mineração, de saneamento básico que não se configuram em resíduos sólidos urbanos; os geradores de resíduos comerciais cujas características são de periculosidade ou que não sejam equiparados a resíduos domiciliares pelo poder público; os geradores de resíduos de construção civil; e, os responsáveis por

atividades agrossilvipastoris devem elaborar um plano próprio de gerenciamento de resíduos sólidos de acordo com o estabelecido na PNRS (BRASIL, 2010).

No caso dos resíduos sólidos domiciliares – RSD, Caixeta e Bartholomeu (2011) destacam que sua coleta deve acontecer de forma regular, cujos trajetos, setores atendidos e frequência de recolhimento são previamente definidos. A coleta dos RSD ocorre comumente porta a porta, nos domicílios. Além dessa forma, pode ocorrer de maneira extraordinária, sendo realizada quando solicitada pelo poder público; de modo especial, tratando-se da coleta de resíduos especiais, a exemplo dos resíduos de serviço de saúde; e, na forma da coleta seletiva, onde são coletados os resíduos com potencial para reaproveitamento.

Com relação à coleta regular, Lima (2001) aconselha a realização dessa coleta de forma alternada em logradouros públicos com média e baixa produção de resíduos; diária, em vias públicas com grande geração de resíduos sólidos; e ainda, periódica em locais com pouca produção e afastados dos centros da cidade. Isto se deve ao alto custo operacional percebido nas cidades que adotam frequência diária em toda coleta de resíduo domiciliar. Além disso, alguns aspectos são sugeridos para a definição dos horários de coleta, como: intervalos amplos entre os turnos diurno e noturno, com o objetivo de que os imprevistos em um turno não afetem o outro; coleta noturna em áreas onde o movimento durante o dia é intenso; e executar os serviços em horários que evitem o excesso de calor, em regiões com clima mais quente, a fim de aumentar a produtividade.

Quanto à coleta seletiva, esta tem um papel essencial para os processos de reaproveitamento, os quais contribuem para a redução de resíduos secos destinados aos aterros. Sendo assim, este tipo de coleta se refere à coleta diferenciada dos resíduos, os quais foram separados previamente de acordo com sua composição ou constituição. Sua importância está no fato de que cada tipo de resíduo tem um processo próprio de reciclagem, e se os resíduos forem misturados seu potencial de reaproveitamento será reduzido. Além disso, quando os resíduos orgânicos são separados dos resíduos secos, evita-se que a reciclagem de ambos seja prejudicada, podendo os orgânicos ser transformados em adubo de forma segura em processos como a compostagem. (BRASIL, 2016)

Entre as formas mais comuns no Brasil desse tipo de coleta são a realizada porta a porta ou por Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). A coleta seletiva porta a porta pode ser realizada pelo prestador do serviço público de limpeza e manejo de resíduos sólidos, pública ou privada, ou por associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Enquanto que os PEVs se referem a locais para entrega dos resíduos segregados, estando situados

estrategicamente próximos de um conjunto de residências ou de instituições, devendo estes resíduos ser coletados pelo poder público (BRASIL, 2016).

No mais, os outros métodos de coleta seletiva se referem à realizada por catadores autônomos que percorrem as vias públicas, residências, comércios e outros pontos para recolher e separar os resíduos com maior valor agregado de mercado; à com postos de troca, baseado na troca de resíduos recicláveis por algo que possua valor monetário correspondente ao valor comercial do resíduo trocado, é geralmente operadas por iniciativas privadas; e por último, a coleta seletiva com destinação do resíduo coletado a associações ou cooperativas de classificadores, onde a coleta é realizada pelo poder público, sendo os resíduos segregados pela própria população e, em seguida, são entregues a associações ou cooperativas que classificam os resíduos por grupo e tipo e os comercializam aos sucateiros/aparistas ou diretamente para as indústrias reprocessadoras (CAIXETA-FILHO e BARTHOLOMEU, 2011).

Cabe ao poder público gerenciar a gestão dos resíduos sólidos urbanos. Também, de forma subsidiária, nos casos em que tome conhecimento de danos causados ao meio ambiente e à saúde pública decorrente do inadequado manuseio de resíduos sólidos. A PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada, onde além dos titulares do serviço público, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos, visando a redução da geração dos resíduos sólidos e desperdício de materiais (BRASIL, 2010).

O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, em consonância com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, tem o papel de realizar a disposição final dos RSU, de maneira a adotar procedimentos que favoreçam o reaproveitamento dos resíduos recicláveis e reutilizáveis. Como forma de facilitar as atividades de reciclagem e reaproveitamento, o titular também é incumbido de estabelecer sistema de coleta seletiva e implantar sistema de compostagem, além de ser responsável de articular medidas com os agentes econômicos para favorecer o retorno dos resíduos ao ciclo produtivo.

A prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deve ser realizada de forma universal, regular, contínua e funcional, prezando pela sustentabilidade operacional e financeira, com o intuito de garantir que toda população do território municipal seja beneficiada. Com o objetivo de manter essa sustentabilidade, a Lei 12.305/2010 incentiva a formação de consórcios públicos, favorecendo prioridade na

obtenção dos incentivos estabelecidos pelo Governo Federal para os municípios que aderirem esse método.

Outros instrumentos econômicos são concedidos ao poder público para apoiar, fomentar e estimular iniciativas e medidas colaborativas para a gestão dos resíduos sólidos. Com esses instrumentos, este poder pode instituir medidas e linhas de financiamento para atender ações que induzem à prevenção e à redução na geração de resíduos sólidos, assim como, a estruturação de sistemas de coleta seletiva e logística reversa, descontaminação de áreas contaminadas, e no do desenvolvimento de pesquisas em tecnologias limpas relacionadas aos resíduos sólidos. As indústrias que têm suas atividades dirigidas para reutilização, tratamento e/ou reciclagem; as cooperativas e associações; e empresas de limpeza urbana ou com atividades relacionadas podem vir a ser beneficiadas com incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, se caso forem estabelecidos em normas pela União, Estados ou Distrito Federal e Municípios (BRASIL, 2010).

### **2.1.2. Disposição Final dos Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos urbanos sem utilidade ou sem possibilidade de reuso/reciclagem devem ser encaminhados para a destinação final ambientalmente correta. A seguir são apresentadas as formas possíveis para a disposição dos RSU, de acordo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2006):

- **Lixão:** é o local de disposição de resíduos sólidos diretamente no solo, não havendo critérios técnicos para a escolha e operação das áreas e nem o controle na disposição. Há vários riscos provenientes desse processo, pois o líquido percolado e os próprios resíduos podem contaminar o solo, as águas subterrâneas e superficiais. Além disso, permite o livre acesso de pessoas e animais, os quais ficam expostos aos vetores de inúmeras doenças. Com essa falta de controle, o lançamento de resíduos de serviços de saúde e de indústrias nesse local fica favorecido.

- **Aterro controlado:** é um método que utiliza a técnica de recobrimento dos resíduos com uma camada de material inerte, a qual deve ser feita no final de cada jornada de trabalho. No entanto, essa técnica também oferece riscos por não possuírem barreiras naturais e/ou artificiais para a não contaminação dos lençóis freáticos, e nem estruturas para captação de gases. Ainda, o controle de entrada de animais, catadores e dos resíduos é precário.

- **Aterro sanitário:** local de disposição de resíduos sólidos urbanos mais adequado, uma vez que segue critérios de engenharia e normas operacionais específicas. O projeto para

implantação desse tipo de aterro deve contemplar todas as instalações fundamentais ao bom funcionamento e ao necessário controle sanitário e ambiental. O diferencial dessa técnica é que busca reduzir ao máximo o volume dos resíduos e, como consequência, reduz a necessidade de área para disposição. Assim, o aterro sanitário oferece o mínimo impacto ambiental e danos à saúde e segurança pública.

A partir dessa diferenciação, percebe-se que o aterro sanitário é a técnica mais adequada de disposição final e também a única, dentre estas, a ser ambientalmente aceitável. Além disso, a técnica oferece baixo custo e simplicidade de execução ao ser comparada com outras técnicas ambientalmente adequadas, possuindo capacidade de absorção diária de grande quantidade de resíduos e condições especiais para a decomposição biológica da parcela orgânica presente no lixo (LIMA, 2004).

Entretanto, alguns fatores limitam a construção e a operação do aterro, a exemplo da necessidade de grandes áreas disponíveis próximas aos centros urbanos e que, ao mesmo tempo, não comprometam a segurança e conforto da população; a disponibilidade de materiais de cobertura diária; condições climáticas e a escassez de recursos humanos habilitados para o gerenciamento de aterros (LIMA, 2004).

### **2.1.3. Condições para instalação/operacionalização de um Aterro sanitário**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, através da NBR 8419 (1992) estabelece que a escolha do local de destino do aterro sanitário deve considerar o zoneamento ambiental e o urbano, a vizinhança, o acesso, a economia de transporte, economia operacional do aterro, infraestrutura urbana, titulação da área, e bacia e sub-bacia hidrográfica onde o aterro sanitário se localizará. Deve ser realizada uma investigação geológica e geotécnica do terreno. Todos esses pontos visam colaborar com a proteção ambiental, ao bem-estar da população e à sustentabilidade econômica.

Com relação à estrutura do aterro, deve ser previstos sistema de drenagem das águas que precipitam ou tendem a cair sobre a área do aterro, a exemplo da água da chuva; sistema de drenagem e remoção do chorume, assim como, sistema de tratamento deste líquido; sistema de drenagem de gás, o qual pode ser integrado à drenagem do chorume; e a impermeabilização inferior e/ou superior do aterro sanitário.

Já com relação à operação do aterro, o local deve ser planejado de forma a impedir a entrada de estranhos e de causar efeitos à vizinhança. A área de disposição deve ser preparada antes da chegada dos resíduos, devendo ser explicitada no projeto de execução do aterro as



medidas para preparo deste solo. Deve haver também uma forma de controle da quantidade e qualidade dos resíduos recebidos, assim como, um horário de funcionamento para transporte e disposição estabelecido adequadamente. Ainda, durante e após a operação do aterro, deve ser realizado um controle tecnológico, incluindo a inspeção e manutenção dos sistemas de drenagem, impermeabilização e tratamento.

Um dos maiores problemas com relação à prática de aterramento está relacionado à geração de gases e lixiviados, consequentes da biodegradação da parcela orgânica aterrada. Em função disso, deve-se examinar as alternativas possíveis para realizar o tratamento de RSU anterior à disposição.

#### **2.1.4. Formas de Tratamento dos RSU**

Castilhos Júnior (2006) sugere duas alternativas de pré-tratamento para RSU com base na biodegradação dos resíduos. A primeira consiste no tratamento mecânico, onde as peças mais grosseiras são retiradas da massa de resíduos e depois é feita uma homogeneização dos materiais resultantes, buscando romper todas as embalagens que os contêm, em seguida, começa a segunda alternativa, que se refere ao processo de compostagem, o qual compreende a degradação biológica e estática da matéria orgânica, alcançando a estabilização bioquímica do material. Essas técnicas reduzem o potencial de emissão de gases e lixiviados no aterro.

Machado (2013) agrupa as formas de tratamento da seguinte maneira:

- Tratamento mecânico: neste tipo de tratamento são realizados processos físicos, não ocorrendo reações químicas entre os componentes. Geralmente, está relacionado ao intuito de separar ou alterar o tamanho físico dos resíduos, sendo mais comum nos processos de reciclagem e em unidades de triagem.
- Tratamento bioquímico: ocorre por meio de grupos de seres vivos que, ao se alimentarem dos resíduos, quebram as moléculas grandes de forma a transformá-las em uma mistura de substâncias e moléculas menores, podendo ocorrer o processo bioquímico. Dentre os processos mais conhecidos, estão a biodigestão, a qual se refere à decomposição da matéria orgânica durante a ausência de oxigênio dentro dos Biodigestores; e a compostagem, que diferente do processo anterior, a decomposição ocorre na presença do oxigênio em Usinas de Compostagem.
- Tratamento térmico: nesse processo, os resíduos recebem uma alta quantidade de energia em forma de calor e a uma temperatura mínima, durante certa quantidade de tempo. Como resultado, ocorre uma mudança nas características dos resíduos devido a

diversos processos físico-químicos que acontecem no procedimento. Dentre estes, pode-se citar a incineração, a gaseificação e o plasma, os quais representam tecnologias de recuperação energética.

A incineração é um procedimento para obtenção de energia, desde que os resíduos sejam combustíveis e não excessivamente úmidos. O calor gerado pode ser usado com a finalidade de gerar eletricidade ou para aquecimento direto. Essa tecnologia pode reduzir cerca de 90% do volume dos resíduos, contribuindo para ampliação da vida útil do aterro e reduzindo os riscos de contaminação provenientes de uma possível destinação final insegura (CAIXETA-FILHO e BARTHOLOMEU, 2011).

A gaseificação, ao ser comparada à incineração, tem a eficiência aumentada em 30%. Essa vantagem é devida o gás desse processo ser limpo, e ao serem atingidas altas temperaturas, os componentes não são comprometidos e não é causada corrosão nos equipamentos. Esse gás é gerado através da oxidação parcial de um combustível, sendo utilizado para a produção de energia e produtos químicos (CAIXETA-FILHO e BARTHOLOMEU, 2011).

Quanto ao plasma térmico, ocorre a gaseificação da matéria orgânica dos resíduos, sendo necessário adicionar energia fornecida pelo plasma. O gás produzido pode ser usado para geração de energia, e a parte inorgânica se transforma em um subproduto inerte e vitrificado que pode ser destinado a várias finalidades. Essa tecnologia é uma forma de energia renovável alternativa, com alto potencial de oferta, além de possibilitar a redução da necessidade de aterros. Apesar desses benefícios, essa alternativa apresenta eficiência energética muito baixa, ao ser comparada com as demais técnicas (CAIXETA-FILHO e BARTHOLOMEU, 2011).

Diante da responsabilidade dos municípios pela gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei 12.305/2010 estabelece o conteúdo mínimo para a elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos - PMGRIS. Dentre os principais pontos, o PMGRIS deve estabelecer programas e ações, cujas metas visam à redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, ou outras, com a finalidade de reduzir o volume de resíduos dispostos em aterros, prezando também pela participação de cooperativas e/ou associações de catadores formadas por pessoas de baixa renda. Além disso, devem estar estabelecidas as medidas para descontaminação das áreas já degradadas.

Antes de serem abordadas as metas e prazos para os programas de coleta e disposição final, serão apresentadas algumas importantes características do município de Campina Grande.

## 2.2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE

O município de Campina Grande está localizado no Agreste Paraibano, entre o alto sertão e a zona litorânea, possuindo uma extensão territorial de 593,026 km<sup>2</sup>. A cidade possui uma população de mais 385 mil habitantes, onde 92,8% moram na sede do município, e 7,82% residem nos quatro distritos. Da quantidade que reside na sede, 95,33% da população residem na área urbana, enquanto que 4,67% residem em área rural (IBGE, 2010).

Campina Grande é uma das cidades mais importantes de toda região nordestina, de forma a exercer influência geoeconômica em limites que transpõem fronteiras estaduais. A cidade é um polo de cinco microrregiões homogêneas que constituem o Compartimento da Borborema, cuja área abrange 79 municípios, correspondendo a cerca de 44% do território paraibano e com população superior a um milhão de habitantes. A região metropolitana de Campina Grande é formada por 15 municípios, somando uma população estimada de 577.428 habitantes (CAMPINA GRANDE, 2014).

Quanto aos aspectos físico-ambientais, o solo do município se mostra afetado em maior parte pela ação do homem, com a baixa ocorrência de Caatinga Arbórea e Arbustiva Arbórea Fechada. O território de Campina Grande é, em quase sua totalidade, de terras susceptíveis a erosão e de terras não cultivadas com severas limitações para culturas permanentes. Com relação ao clima, o município é beneficiado pelas temperaturas menores e por uma ótima ventilação, de maneira a proporcionar um clima ameno e agradável durante todo ano. A geomorfologia de Campina Grande é caracterizada principalmente pela topografia suavemente ondulada e por relevos, possuindo 63% de área montanhosa, 35% de área ondulada e apenas 2% de área plana (CAMPINA GRANDE, 2014).

A Cidade também é percebida como a segunda maior economia do Estado, o que aumenta seu potencial como gerador de resíduos sólidos, apresentando o maior parque industrial da Paraíba, com 894 indústrias inventariadas. O setor de serviços corresponde a 72,3% das receitas do município e o setor secundário a 27,5% das receitas da economia, em especial, decorrente de indústria de transformação de calçados, alimentos, têxteis e vestuários. Além disso, possui duas universidades públicas e outras privadas, sendo considerada um importante centro universitário (IDEME, 2010).

A média do total de resíduos sólidos urbanos gerados em Campina Grande em 2014 foi de 234,93 toneladas diárias, correspondendo a uma geração per capita de 0,644 kg/habitante/dia (SESUMA, 2016). No ano de 2015, houve um aumento de 5,46% na geração

de RSU, com produção de 234,93 toneladas diárias, ou 0,679 kg/habitante/dia (SESUMA, 2016). Em 2014, a média de RSU gerados no município foi menor que a média gerada no Estado, a qual equivale a 0,758 kg/habitante/dia, e que a do país, cuja média é de 0,963 kg/habitante/dia (ABRELPE, 2015).

Em Campina Grande, a Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente – SESUMA é o órgão responsável pela gestão dos serviços de limpeza urbana. A SESUMA conta com um quadro de 650 servidores, divididos nas seguintes funções: Área administrativa 27; motoristas 12; agentes de limpeza 590; fiscais 21 (CAMPINA GRANDE, 2014).

Em seguida, serão apresentados os programas e ações referentes ao gerenciamento da coleta e disposição final dos resíduos sólidos gerados no município de Campina Grande, com seus respectivos prazos, contidos no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Campina Grande (2014).

### **2.3. METAS E PRAZOS PARA PROJETOS DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL**

O PMGIRS-CG foi elaborado no ano de 2014 a partir dos dados levantados nas diversas secretarias do município de Campina Grande. Este Plano tem como principal objetivo oferecer subsídio para que a gestão e gerenciamento dos serviços de limpeza urbana sejam realizados de forma integrada, dando suporte ao processo gerencial e operacional dos serviços. Dessa forma, são apresentados programas, e respectivos prazos, para orientar a implantação dos serviços de coleta e disposição dos resíduos sólidos gerados no município.

A coleta dos resíduos sólidos deve atender a 100% da população do município, com isso, é proposto um projeto de universalização da coleta com o intuito de ampliar a cobertura da coleta regular de RSD em toda área urbana, e em todo o distrito de São José da Mata, Galante e Catolé do Boa Vista, além da zona rural. No ano de 2014, o índice de cobertura na área urbana era de 95%, devendo evoluir para 96% no ano de 2016, de forma a atingir a totalidade até 2020. No entanto, a coleta deve ser realizada nos distritos e na zona rural no curto prazo, até 2016, beneficiando também os residentes dessas áreas. As ações e as metas referentes a este programa podem ser visualizadas no Quadro 1.

Quadro 1: Programa de Universalização da Coleta

| UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA |                                                                   |                                                                                                                                    |                                                           |                     |                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROJETO                   | OBJETIVO                                                          | AÇÕES DESENVOLVIDAS                                                                                                                | AGENTE RESPONSÁVEL                                        | PRAZO               | META ADOTADA                                                                                                                                                               |
| UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA | Promover o atendimento a 100% da população residente no município | Ação 1: Ampliar a cobertura da coleta regular RSD em toda área urbana                                                              | Prefeitura Municipal de Campina Grande, SESUMA, Sociedade | Curto e Médio Prazo | <b>Meta 1:</b> Aumentar em 2016 para 96%;<br><b>Meta 2:</b> Aumentar em 97% para 2017;<br><b>Meta 3:</b> Aumentar para 98% em 2018;<br><b>Meta 4:</b> Atingir 100% em 2020 |
|                           |                                                                   | Ação 2: Ampliar a cobertura da coleta regular de RSD em todo distrito São José da Mata, Galante e Catolé do Boa Vista e zona rural |                                                           | Curto Prazo         | Atingir 100% até 2016                                                                                                                                                      |

Fonte: PMGIRS – CG (2014).

Com relação à implantação da coleta seletiva, são definidos dois projetos, um referente à coleta seletiva de resíduos secos, e outro dos resíduos úmidos. A Prefeitura Municipal de Campina Grande e a SESUMA, junto com a sociedade e parceiros, deve desenvolver um projeto de coleta seletiva de resíduos secos e outro de coleta seletiva de resíduos úmidos, ambos porta a porta, para condomínios e para parceiros com prazo para licenciamento até o segundo semestre de 2015.

Para implantação destes projetos, o Plano determina que os programas de coleta seletiva de resíduos secos e de resíduos úmidos porta a porta deveriam ser implantados em 50% da área urbana até 2015, devendo o programa atingir também os 50% restantes até 2018. Antes da etapa de implantação devem ser realizados treinamentos e capacitação aos catadores e gestores, havendo também o suporte operacional, monitoramento e controle de todo o programa. Para esses programas, deve ser promovida semestralmente sua divulgação por meio das mídias. O Quadro 2 apresenta o programa de coleta seletiva para resíduos secos, o Quadro 3, dos resíduos úmidos e, o Quadro 4 mostra o programa de divulgação da coleta seletiva destes resíduos.

Quadro 2: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Secos

| COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SECOS                         |                                                                           |                                                                                                                                                                  |                                                                       |                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROJETO                                                   | OBJETIVO                                                                  | AÇÕES DESENVOLVIDAS                                                                                                                                              | AGENTE RESPONSÁVEL                                                    | PRAZO                      | META ADOTADA                                                                                                                                                                                                                                    |
| ELABORAR PROJETO DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SECOS     | Desenvolver o projeto de coleta seletiva de resíduos secos                | Ação 1: Promover estudos para planejamento da coleta seletiva para: Resíduos secos porta a porta; Resíduos secos para condomínios; Resíduos secos para parceiros | Prefeitura Municipal de Campina Grande, SESUMA, Sociedade e Parceiros | Curto Prazo                | <b>Meta 1:</b> Desenvolver até 2015                                                                                                                                                                                                             |
|                                                           |                                                                           |                                                                                                                                                                  |                                                                       |                            | <b>Meta 2:</b> Licenciar até segundo semestre de 2015                                                                                                                                                                                           |
|                                                           |                                                                           |                                                                                                                                                                  |                                                                       |                            | <b>Meta 3:</b> Implantar até dezembro de 2015                                                                                                                                                                                                   |
| IMPLANTAR O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SECOS | Promover a implantação da Coleta seletiva porta a porta de resíduos secos | Ação 1: Implantar o Programa conforme planejamento                                                                                                               | Prefeitura Municipal de Campina Grande, SESUMA, Sociedade e Parceiros | Curto, Médio e Longo Prazo | <b>Meta 1:</b> Planejar programa até 2015;<br><b>Meta 2:</b> Implantar Programa no segundo semestre de 2015 em 50% da área urbana;<br><b>Meta 3:</b> Implantar Programa no primeiro semestre de 2016 nos 50% restantes da área urbana até 2018. |
|                                                           |                                                                           | Ação 2: Suporte de divulgação ao programa em etapa anterior a implantação                                                                                        |                                                                       |                            | Até 2025                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                           |                                                                           | Ação 3: Treinamento e capacitação aos catadores e gestores antes da implantação                                                                                  |                                                                       |                            | Até 2035                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                           |                                                                           | Ação 4: Acompanhamento da implantação e fiscalização da implantação                                                                                              |                                                                       |                            | Até 2018                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                           |                                                                           | Ação 5: Monitoramento e controle de todo programa                                                                                                                |                                                                       |                            | Até 2035                                                                                                                                                                                                                                        |

Fonte: PMGIRS – CG (2014).

Quadro 3: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Úmidos

| COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS ÚMIDOS                         |                                                                            |                                                                                                                                                                     |                                                                       |                            |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROJETO                                                    | OBJETIVO                                                                   | AÇÕES DESENVOLVIDAS                                                                                                                                                 | AGENTE RESPONSÁVEL                                                    | PRAZO                      | META ADOTADA                                                                                    |
| ELABORAR PROJETO DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS ÚMIDOS     | Desenvolver o projeto de coleta seletiva de resíduos úmidos                | Ação 1: Promover estudos para planejamento da coleta seletiva para: Resíduos úmidos porta a porta; Resíduos úmidos para condomínios; Resíduos úmidos para parceiros | Prefeitura Municipal de Campina Grande, SESUMA, Sociedade e Parceiros | Curto Prazo                | <b>Meta 1:</b> Desenvolver até 2015                                                             |
|                                                            |                                                                            |                                                                                                                                                                     |                                                                       |                            | <b>Meta 2:</b> Licenciar até segundo semestre de 2015                                           |
|                                                            |                                                                            |                                                                                                                                                                     |                                                                       |                            | <b>Meta 3:</b> Implantar até dezembro de 2015                                                   |
| IMPLANTAR O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS ÚMIDOS | Promover a implantação da Coleta seletiva porta a porta de resíduos úmidos | Ação 1: Implantar o Programa conforme planejamento                                                                                                                  | Prefeitura Municipal de Campina Grande, SESUMA, Sociedade e Parceiros | Curto, Médio e Longo Prazo | <b>Meta 1:</b> Planejar programa até 2015;                                                      |
|                                                            |                                                                            | Ação 2: Suporte de divulgação ao programa em etapa anterior a implantação                                                                                           |                                                                       |                            | <b>Meta 2:</b> Implantar Programa no segundo semestre de 2015 em 50% da área urbana;            |
|                                                            |                                                                            | Ação 3: Treinamento e capacitação aos catadores e gestores antes da implantação                                                                                     |                                                                       |                            | <b>Meta 3:</b> Implantar Programa no primeiro semestre de 2016 nos 50% restantes da área urbana |
|                                                            |                                                                            | Ação 4: Acompanhamento da implantação e fiscalização da implantação                                                                                                 |                                                                       |                            | Até 2025                                                                                        |
|                                                            |                                                                            | Ação 5: Monitoramento e controle de todo programa                                                                                                                   |                                                                       |                            | Até 2035                                                                                        |
|                                                            |                                                                            |                                                                                                                                                                     |                                                                       |                            | Até 2015                                                                                        |
|                                                            | Até 2018                                                                   |                                                                                                                                                                     |                                                                       |                            |                                                                                                 |

Fonte: PMGIRS – CG (2014).

Quadro 4: Programa de Divulgação do Programa de Coleta Seletiva

| <b>DIVULGAÇÃO DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA</b>    |                                                                                         |                                                    |                                                                       |              |                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| <b>PROJETO</b>                                      | <b>OBJETIVO</b>                                                                         | <b>AÇÕES DESENVOLVIDAS</b>                         | <b>AGENTE RESPONSÁVEL</b>                                             | <b>PRAZO</b> | <b>META ADOTADA</b> |
| DIVULGAÇÃO SEMESTRAL DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA | Promover a comunicação e divulgação através de meios de comunicação de forma continuada | Ação 1: Divulgar a cada 6 meses campanhas de mídia | Prefeitura Municipal de Campina Grande, SESUMA, Sociedade e Parceiros | Longo Prazo  | ---                 |

Fonte: PMGIRS – CG (2014).

Partindo para a disposição final dos resíduos sólidos, o Plano estipulou o prazo de até 2015 para selecionar uma área de disposição final ambientalmente adequada e desenvolver o projeto executivo do sistema integrado de tratamento final e disposição final de RSU, devendo o projeto ser implantado no mesmo ano. Esse sistema integrado se refere à possibilidade de inclusão de uma Unidade de Triagem e de Compostagem, para a qual os resíduos segregados na fonte devem ser encaminhados, aumentando a possibilidade de reaproveitamento dos materiais. No Quadro 5 estão as ações e metas para este programa.

Quadro 5: Programa de Sistema integrado para disposição final de RSU.

| <b>SISTEMA INTEGRADO PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU</b>     |                                                                   |                                                                  |                                                 |              |                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| <b>PROJETO</b>                                            | <b>OBJETIVO</b>                                                   | <b>AÇÕES DESENVOLVIDAS</b>                                       | <b>AGENTE RESPONSÁVEL</b>                       | <b>PRAZO</b> | <b>META ADOTADA</b> |
| ESTUDO DE SELEÇÃO DE ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA | Selecionar uma área para disposição final ambientalmente adequada | Ação 1: Promover estudo e seleção de áreas                       | Prefeitura Municipal de Campina Grande e SESUMA | Curto Prazo  | Até 2015            |
|                                                           |                                                                   | Ação 2: Realização de ensaios físicos, químico e bacteriológicos |                                                 | Curto Prazo  | Até 2015            |
|                                                           |                                                                   | Ação 3: Estudo geotécnico                                        |                                                 | Curto Prazo  | Até 2015            |

*Continua...*



...Continuação

|                                                                                               |                                                                                              |                                                                                    |                                                                              |             |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA INTEGRADO DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSU | Desenvolver o projeto executivo do sistema integrado de tratamento e disposição final de RSU | Ação 1: Promover estudos para elaboração do Centro de Tratamento de Resíduos – CTR | Prefeitura Municipal de Campina Grande, SESUMA e Secretaria de Administração | Curto Prazo | Até 2015 |
| ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS                                                              | Elaborar estudos ambientais                                                                  | Ação 1: Promover estudos ambientais                                                | Prefeitura Municipal de Campina Grande e SESUMA                              | Curto Prazo | Até 2015 |
| IMPLANTAÇÃO DO CTR                                                                            | Implantar o Centro de Tratamento de Resíduos conforme projeto executivo                      | Ação 1: Promover a implantação do CTR                                              | Prefeitura Municipal de Campina Grande e SESUMA                              | Curto Prazo | Até 2015 |

Fonte: PMGIRS – CG (2014).

Referente à área degradada pela disposição, Lixão do Mutirão, foi estipulado o prazo de até 2014 para ser desenvolvido um projeto executivo de recuperação ambiental, de forma a promover a aprovação deste, mediante licenciamento ambiental, até dezembro de 2015. Após aprovação, o projeto de recuperação deve ser implantado em 2016. Por último, deve ser feito o monitoramento da área recuperada por 10 anos, com relatórios trimestrais durante os dois primeiros anos e a cada seis meses no tempo restante. No quadro abaixo, estão apresentadas cada ação referente à recuperação do Lixão Mutirão.

Quadro 6: Programa de Recuperação da área degradada do Lixão Mutirão.

| RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA DO LIXÃO DO MUTIRÃO                       |                                                                            |                                                                                                                     |                                                 |                     |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROJETO                                                                 | OBJETIVO                                                                   | AÇÕES DESENVOLVIDAS                                                                                                 | AGENTE RESPONSÁVEL                              | PRAZO               | META ADOTADA                                                                                                                          |
| ELABORAR PROJETO EXECUTIVO DA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO LIXÃO DO MUTIRÃO | Desenvolver o projeto de recuperação ambiental do lixão do mutirão         | Ação 1: Promover estudos preliminares e análises físico químicas e bacteriológicas do efluente                      | Prefeitura Municipal de Campina Grande e SESUMA | Prazo Imediato      | Até 2014                                                                                                                              |
|                                                                         |                                                                            | Ação 2: Promover estudos geotécnicos sobre a massa de RSU aterrada                                                  |                                                 |                     | Até 2014                                                                                                                              |
|                                                                         |                                                                            | Ação 3: Projeto executivo de recuperação ambiental do Lixão                                                         |                                                 |                     | Até 2014                                                                                                                              |
| LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO PROJETO                                      | Promover a aprovação do Projeto Executivo mediante licenciamento ambiental | Ação 1: Elaborar programa de recuperação de área degradada                                                          | Prefeitura Municipal de Campina Grande e SESUMA | Curto Prazo         | Licenciar até segundo semestre de 2015                                                                                                |
|                                                                         |                                                                            | Ação 2: Monitorar o projeto durante a fase de implantação                                                           |                                                 |                     | Implantar até dezembro de 2015                                                                                                        |
| IMPLANTAR PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL                              | Promover a implantação do Projeto Executivo                                | Ação 1: Planejar etapas de implantação                                                                              | Prefeitura Municipal de Campina Grande e SESUMA | Curto Prazo         | Até 2016                                                                                                                              |
|                                                                         |                                                                            | Ação 2: Implantar projetos com controle de obras                                                                    |                                                 |                     | em 2016                                                                                                                               |
| MONITORAMENTO AMBIENTAL DA ÁREA DEGRADADA                               | Promover o monitoramento e controle ambiental da área recuperada           | Ação 1: Promover contratação com Universidade(s) para o monitoramento da área durante implantação e pós recuperação | Prefeitura Municipal de Campina Grande e SESUMA | Curto Prazo         | <b>Meta 1:</b> Promover a contratação da instituição responsável pelo monitoramento 6 meses antes do início da execução               |
|                                                                         |                                                                            |                                                                                                                     |                                                 | Curto e Médio Prazo | <b>Meta 2:</b> Monitorar por 10 anos com relatórios trimestrais nos 2 primeiros anos e a cada 6 meses no restante do tempo monitorado |

Fonte: PMGIRS – CG (2014).

A maioria das ações apresentadas possui como prioridade para execução o curto prazo, tornando perceptível o caráter imediato dessas ações. Esses programas de coleta são responsáveis por assegurar que toda população do município seja beneficiada com esse serviço, além de facilitar os processos de reaproveitamento através da coleta diferenciada. Enquanto que o sistema de tratamento integrado tem função crucial para aumento da vida útil das áreas de disposição final.

### **3. METODOLOGIA**

Segundo os critérios de Vergara (2010), uma pesquisa pode ser classificada de acordo com seus fins e meios. A presente pesquisa foi realizada em função de um caso específico, que é a gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Campina Grande, tendo, portanto, o estudo de caso de natureza descritiva como meio de investigação. O caráter descritivo está relacionado ao critério de finalidade, cujo intuito é expor as características de determinado fenômeno, podendo servir de base para explicação do mesmo, relacionando-se ao objetivo dessa pesquisa que é avaliar a gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Campina Grande – PB.

#### **3.1. SUJEITOS DA PESQUISA**

Um dos primeiros passos para a coleta de dados na pesquisa qualitativa é identificar os locais ou indivíduos e selecioná-los, de maneira intencional, para o estudo proposto (CRESWELL, 2010, p. 212). Com isso, foram identificadas e contatadas duas instituições que atuam no tratamento dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Campina Grande/PB: a Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente (SESUMA), tendo sido escolhida por ser titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, contendo os principais dados a respeito da gestão dos resíduos; e a empresa EcoSolo, por ser responsável pela gestão do aterro sanitário para onde são destinados os resíduos sólidos urbanos coletados pelo sistema municipal.

Contatos iniciais com as instituições destacadas foram mantidos em Abril /Maio de 2016, para conseguir a anuência dos gestores dessas instituições e, posteriormente, em Agosto de 2016, realizou-se a coleta de dados primários.

#### **3.2. COLETA DE DADOS**

Com o objetivo de prover este estudo de caso, foram construídos, com base na revisão da literatura, os instrumentos de coleta de dados, do tipo formulários, cuja aplicação foi realizada no mês de agosto de 2016. Estes formulários serviram de roteiro para condução das entrevistas e observação, podendo ser visualizados nos apêndices A, B e C. As respostas e os pontos observados foram anotados pela pesquisadora.

A observação foi realizada apenas no aterro sanitário, através de uma pesquisa de campo, sendo caracterizada como não-participante ou simples, com o acompanhamento do técnico em topografia da empresa EcoSolo. Com isso, foi possível perceber as operações desenvolvidas nos processos de disposição dos resíduos sólidos urbanos e a forma como o aterro é estruturado.

O primeiro formulário foi dividido em três blocos de questões, tendo sido dirigido à SESUMA, no bloco inicial foram feitas questões para identificação da instituição e do respectivo entrevistado, o grupo seguinte contém sete perguntas fechadas a respeito da coleta urbana e três abertas para que o entrevistado opinasse sobre os benefícios e dificuldades do tratamento dos resíduos sólidos urbanos e do compartilhamento com outras cidades no recebimento destes resíduos no local de destino final, se caso existisse. No último bloco, foram feitas cinco questões fechadas sobre a gestão das áreas para disposição final dos resíduos sólidos, pelo qual foi identificada a EcoSolo como responsável pelo aterro.

Após a identificação da empresa gestora do aterro, foi estruturado o segundo formulário, dirigido para a EcoSolo, sendo composto também por três blocos, sendo o primeiro para identificação; o seguinte teve finalidade de coletar informações sobre os tipos de resíduos depositados e a gestão do aterro, onde foram feitas treze perguntas fechadas e uma aberta para saber quais principais dificuldades na gestão do aterro segundo o entrevistado; o terceiro bloco possui questões a respeito das formas de tratamento dos resíduos sólidos no aterro, sendo formado por sete perguntas fechadas.

O último formulário foi dirigido também à SESUMA, e teve o intuito de coletar informações a respeito das atividades previstas pelo PMGIRS-CG (2014). Foram feitos três blocos de questões, o inicial para identificação; no segundo, em sua primeira questão foram listadas quinze atividades previstas no plano relacionadas direta ou indiretamente com os serviços de coleta e disposição final dos resíduos sólidos, a fim de que fosse assinalado o estágio de implantação, depois, foram realizadas mais quatro questões fechadas para compreender as razões para o estágio indicado para as atividades. Por fim, o terceiro bloco foi constituído por seis questões fechadas que complementam as perguntas deste e dos demais formulários.

### **3.3. TRATAMENTO DOS DADOS**

De acordo com Gil (2010, p. 122), a análise e interpretação dos dados qualitativos, especialmente num estudo de caso, ocorrem simultaneamente ao processo de leitura do

documento, de entrevista e de observação. Assim, a base teórica dessa pesquisa funcionou como pano de fundo para a análise dos dados (CRESWELL, 2010, p. 53) a respeito da gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Campina Grande. Um documento importante na análise dos dados foi o PMGIRS–CG (2014) que permitiu atingir o terceiro objetivo específico desse trabalho: ‘verificar a situação da implementação do PMGIRS em relação às formas de coleta e de disposição final vigentes’; apresentando-se os programas e ações que devem ser implementadas no município relativas à gestão dos RSU’s, com suas respectivas metas e prazos.

Dessa maneira, a técnica de tratamento dos dados utilizada nesta pesquisa foi a análise qualitativa, identificada por Yin (2005) como sendo recomendada para análise de dados em pesquisa tipo estudo de caso.

## **4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Os serviços de coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequados dos resíduos sólidos são atividades-chave na gestão dos resíduos sólidos, pelas quais os RSU são retirados das vias e logradouros públicos, tratados e dispostos em locais que minimizem os riscos ao meio ambiente e ao bem-estar e saúde dos residentes do município. A descrição desses serviços de coleta e disposição realizados no município de Campina Grande será apresentada a seguir.

### **4.1. FORMA DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB**

A coleta de RSU na Cidade é feita de forma regular, porta a porta, nos 103 setores onde são distribuídos os 81 bairros da zona urbana e os quatro distritos da Cidade. Além desses, 18 localidades da zona rural são contempladas por esse serviço. O roteamento dos veículos é feito através de 26 rotas regulares e mais uma rota específica para coletar diariamente os resíduos da feira central, totalizando 27 roteiros (Anexo A). Cada roteiro cobre de dois a nove bairros da cidade, dependendo da quantidade de domicílios existentes em cada bairro. Os bairros de José Pinheiro e a Liberdade são os com maior número de domicílios. Por isso, cada um compõe sozinho, um roteiro.

A coleta dos bairros e dos distritos, exceto a do distrito de Catolé de Boa Vista, é feita através de 20 roteiros diurnos, sendo 10 desses realizados às segundas, quartas e sextas; e, os outros 10 roteiros, realizados às terças, quintas e sábados. Já a coleta da zona rural e de três bairros, localizados em uma das extremidades do município, é dividida em quatro roteiros diurnos (dois desses atendem localidades apenas em um dia ou dois da semana). Os roteiros específicos são os da feira central, e outros dois que são realizados no turno noturno, diariamente, sendo realizado no centro da cidade e em dois bairros vizinhos.

A forma como os horários da coleta são organizados, favorece a ampla cobertura e a redução dos custos da coleta, visto que as rotas são planejadas de maneira otimizada de acordo com a necessidade de cada local da Cidade, os resíduos sólidos produzidos no centro comercial da cidade são coletados diariamente e no turno da noite, pois o volume gerado é maior do que os outros locais, enquanto que nas demais rotas o serviço de coleta é feita em dias alternados ou de forma periódica, para os locais com média e baixa produção de resíduos.

A quantidade de resíduos coletada através do serviço de coleta domiciliar em 2014 foi de 85.750 toneladas. Essa quantidade aumentou aproximadamente 5,5% no ano de 2015. Enquanto o serviço de Feiras e Mercado, que é responsável pelo recolhimento dos resíduos advindos da feira central, feira da Prata, feira agroecológica, e da Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas – EMPASA, diminuiu na mesma proporção no ano de 2015.

A caixa estacionária, deixada em locais estratégicos do Município para que os cidadãos não depositem o lixo em qualquer lugar, é o segundo serviço com menor quantidade coletada, depois do volume coletado em feiras e mercados. O serviço identificado como Lixo (volumosos e entulhos) geralmente se refere à coleta de resíduos não recolhidos pela coleta domiciliar, pois não é obrigação da Prefeitura, como pneus, sofás, entulhos, que os moradores abandonam em locais públicos. No quadro abaixo, é possível ver a quantidade coletada para cada serviço nos anos 2014 e 2015.

Quadro 7: Produção Geral dos Resíduos Coletados pelos Serviços de Limpeza Urbana de Campina Grande nos anos de 2014 e 2015.

| <b>QUANTIDADE EM TONELADAS DE RSU COLETADOS</b> |                |                   |
|-------------------------------------------------|----------------|-------------------|
| <b>SERVIÇO</b>                                  | <b>2014</b>    | <b>2015</b>       |
| Coleta Domiciliar                               | 85.750         | 90.431,88         |
| Entulho                                         | 98.857,6       | -                 |
| Lixo Ponto                                      | 6.606,5        | 5.074,19          |
| Feiras e Mercado                                | 2634,5         | 2487,85           |
| Caixa Estacionária                              | 2820,6         | 3150,5            |
| Recolhimento de Lixo (Volumosos e Entulhos)     | 136.641,8      | 101.144,42        |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>333.311</b> | <b>202.288,84</b> |

Fonte: dados internos da SESUMA.

A coleta urbana na cidade de Campina Grande é realizada pela empresa Light Engenharia e Comércio Ltda. que disponibiliza 15 caminhões compactadores para a coleta na zona urbana e, duas caçambas com capacidade de 6m<sup>3</sup>, para a coleta na zona rural. Também são alocados 60 funcionários para atender aos 103 setores que agregam toda a área atendida pelo serviço público municipal de coleta de RSU. No Anexo B, é possível visualizar os bairros, a zona rural e distritos atendidos pelo serviço.



O Departamento de Limpeza Urbana –DLU, que pertence à Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente –SESUMA, é responsável pela fiscalização, online e *in locus*, do serviço prestado pela Empresa Light. Em 2014, foi implantado um sistema de monitoramento via GPS (Global Positioning System) em todos os equipamentos usados nos serviços de limpeza urbana, nos próprios e terceirizados. Além disso, existe outro sistema, via balança, implantado no local de disposição dos resíduos, com acompanhamento pessoal e emissão de relatórios diários.

#### **4.2. FORMA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB**

Até 2012, o Município utilizava uma área localizada cerca de 8km do centro da cidade e 6,5 km do aeroporto. Nesse local, acontecia o recebimento dos resíduos sólidos urbanos coletados pelo sistema de limpeza pública da Cidade sem nenhum tipo de tratamento dos resíduos sólidos, e com a presença de pessoas (catadores) que tinham contato direto com os resíduos, o que caracterizava um depósito tipo Lixão. O mesmo ficou conhecido por “Lixão do Mutirão”, e foi desativado em 05 de janeiro de 2012 (XAVIER, 2015).

No mesmo ano em que o Lixão de Mutirão foi desativado, os RSU’s de Campina Grande começaram a ser destinados, ainda sem tratamento, para disposição final na Cidade de Puxinanã. No entanto, por ordem judicial, essa atividade teve que ser encerrada em Julho de 2015. Nesse período aconteciam as festividades do São João, maior evento de Campina Grande, quando também a geração de resíduos é aumentada.

Diante dessa decisão judicial, os gestores do município firmaram um contrato emergencial de 120 dias, com uma empresa de direito privado, a Ecosolo Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos. Isso resolveu de imediato o problema da destinação dos RSU’s da Cidade, mas havia a necessidade de regulamentar a execução desse serviço. Em função disso, foi lançado um edital para procedimento licitatório. Ao final desse processo, a empresa Ecosolo foi vencedora e um novo contrato de prestação e serviços de destinação final segura dos RSU foi firmado para o período de julho de 2015 a julho de 2020. Este contrato é reavaliado a cada 12 meses, conforme previsto no edital.

A empresa Ecosolo é a proprietária do local de destinação de resíduos de Campina Grande, no sítio Estreito, distante dez quilômetros da Cidade. Essa estrutura atende aos critérios legais e corresponde a um aterro sanitário, atendendo aos requisitos das legislações ambientais e foi projetado para uma vida útil de 20 anos. Além da cidade Campina Grande, o

aterro recebe resíduos de três outros municípios da região metropolitana, sendo Puxinanã, Boa Vista e Lagoa Seca, além da cidade de Montadas.

O atual local de destinação final do município de Campina Grande recebe em média 500 toneladas de resíduos sólidos por dia, dos quais 90% são representados por resíduos domiciliares, 5% de construção civil e, 5% são referentes aos resíduos de vegetais, decorrente de atividades de poda. Além dos resíduos coletados pelas prefeituras, o local também recebe resíduos de empresas particulares, as quais estão cadastradas para utilizar os serviços do aterro sanitário.

No aterro, os resíduos são depositados nas células da mesma maneira como são coletados, sem haver qualquer processo de triagem (Figura 1). Essas células são subáreas do aterro onde o lixo é disposto para posterior compactação e cobertura. Nesse aterro sanitário, não é realizada a captação nem a incineração dos gases gerados na decomposição dos resíduos.

Figura 1: Resíduos dispostos na célula do Aterro Sanitário EcoSolo.



Fonte: pesquisa de campo, 2016.

O solo onde são depositados os resíduos no aterro é rochoso, o que confere uma camada natural de proteção aos lençóis freáticos, e atende aos critérios de impermeabilidade avaliados por uma equipe de Geotecnia. Além dessa característica do solo, há uma preparação prévia do solo para recebimento dos resíduos, a partir da adição de uma camada de bentonita para elevar a impermeabilidade do solo. O terreno preparado para cada célula possui área de

10000 m<sup>2</sup>, e pode atingir 25 metros de altura quando completada. A distância entre as células é de 5 metros. O aterro foi projetado mantendo-se a área de preservação ambiental. Na Figura 2 é possível ver o solo sendo preparado e na Figura 3, uma célula já formada.

Figura 2: Preparação de uma nova célula no Aterro Sanitário EcoSolo.



Fonte: pesquisa de campo, 2016.

Figura 3: Célula completa no Aterro Sanitário EcoSolo.



Fonte: pesquisa de campo, 2016.

Durante a preparação das células, são construídos drenos para coleta e escoamento do chorume. Esses drenos são ligados por tubulações de concreto, possuindo vários furos e rodeados por pedras, além de firmadas por estruturas de ferro ou aço, formando-se um muro de contenção, conforme ilustrado nas figuras 4 e 5.

Figura 4: Construção do dreno de chorume.



Fonte: pesquisa de campo, 2016.

Figura 5: Dreno de água.



Fonte: pesquisa de campo, 2016.

A divisão do terreno de cada célula é feita de forma planejada para a construção correta desta, possibilitando o escoamento adequado do chorume e da água da chuva, além de facilitar o transporte dos resíduos até o topo. Assim, o líquido proveniente da chuva, da decomposição da matéria orgânica e das bactérias contidas no lixo, depositado no aterro, é tratado por meio de tanques de evaporação.

Para que ocorra o escoamento do chorume é utilizada a drenagem vertical, onde os drenos possuem 25 metros de distância entre eles. O líquido escorre em direção a um reservatório, que está localizado em uma das diagonais da célula, sendo filtrado (Figura 6). A massa decorrente dessa filtragem fica nesse local, enquanto que o líquido conseqüente segue para o tanque, o qual foi construído com a colocação de uma malha impermeável – costurada no solo por uma máquina – formando-se uma espécie de lago, permitindo a evaporação natural, conforme está ilustrado na Figura 7.

Figura 6: Reservatório da massa do chorume do Aterro Sanitário EcoSolo.



Fonte: pesquisa de campo, 2016.

Figura 7: Tanque de Evaporação e Lago do Aterro Sanitário EcoSolo.



Fonte: pesquisa de campo, 2016.

Quando o limite da capacidade do tanque for alcançado, devido às chuvas, o líquido deve ser bombeado de volta ao topo da célula, para passar novamente pelo processo de filtragem. Este tipo de evento não é previsto que ocorra com frequência, devido ao baixo nível pluviométrico de Campina Grande. Com relação à massa do chorume, é previsto que a capacidade dos reservatórios seja cerca de 10 anos, devido o tempo disponível, a metodologia de tratamento para este material ainda não foi definida.

Para escoamento da água das chuvas que cai sobre as células, é utilizada a drenagem horizontal. A água da chuva que escorre para um local diferente do tanque de evaporação é canalizada e forma um lago para regar terrenos, grama e para outras finalidades, podendo ser vista também na Figura 7. A grama é plantada nas paredes das células, quando estas são finalizadas, de forma a evitar a erosão e colaborar com a estética do aterramento do lixo.

O processo de destinação final segura dos resíduos sólidos urbanos recebidos no aterro começa com o recebimento desses resíduos através de caminhões compactadores, basculantes ou de carrocerias. Quando chegam ao local do aterro, os caminhões são pesados com a carga, depois, encaminham os resíduos até a célula indicada e, ao retornarem, são pesados novamente para se registrar o peso líquido dos resíduos sólidos trazidos. A Figura abaixo mostra o momento em que os resíduos são despejados na célula.

Figura 8: Resíduos sendo despejados na célula por um caminhão de caixa estacionária.



Fonte: pesquisa de campo, 2016.

Assim, a coleta dos dados da quantidade de lixo recebido é feito através dessa pesagem. Estes resíduos dispostos são espalhados e compactados, havendo controle diário desse processo.

No local é realizado o controle da entrada de pessoas e de animais, por meio do acesso permitido apenas de pessoas previamente autorizadas; e com utilização de fogos de artifício para espantar os animais que surgem, os quais se referem às aves que pousam na superfície da célula.

Para a realização das atividades no aterro, a empresa conta com um quadro de 30 funcionários, de diferentes graus de formação, desde trabalhadores com ensino fundamental incompleto àquele com grau superior completo. Os principais Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados pelos funcionários no aterro são capacetes, botas, luvas e fardas. Para tempos chuvosos, são disponibilizadas capas de chuva. Segundo o responsável técnico, os trabalhadores fazem uso regular dos equipamentos. Ademais, eles são proibidos de abrir, retirar ou consumir os resíduos que chegam ao aterro. Todos os resíduos são depositados como são coletados, sem nenhum manuseio. Essas normas internas visam evitar que itens descartados aparentemente novos ou em condições de uso, mas que têm prazos próximos do vencimento, geralmente vindos de supermercados, possam ser de alguma forma, utilizados pelos operadores.

Os custos para a Prefeitura Municipal de Campina Grande com a utilização do aterro sanitário eram, em 2015, de mais de R\$ 14, 2 mil por dia, e cada tonelada processada custava R\$ 35,67. Isso resulta em, aproximadamente R\$ 517.215,00 mensais. Além dos custos pelo uso do aterro, a gestão pública tem outros gastos com o serviço de coleta e transporte dos resíduos até o aterro (XAVIER, 2015).

A principal dificuldade para a plena utilização do aterro de Campina Grande está no recebimento de um volume maior que o esperado, o que tem gerado a necessidade de criar novas células mais rapidamente, existindo o risco de o aterro ter sua vida útil reduzida em relação ao tempo estimado inicialmente. Isso acontece porque no aterro, ainda não ocorre nenhum processo de triagem ou separação dos materiais para lá destinado e, principalmente, por falta de coleta seletiva pública, que ocasiona a perda de potencial de recuperação/reciclagem de muitos materiais que poderiam ser reciclado são recebidos em conjunto com outros.

Diante disso, percebe-se que é realizada uma forma de disposição ambientalmente adequada dos RSU de Campina Grande, porém, não é realizada nenhuma das formas de tratamento final, as quais poderiam ser responsáveis pela redução do volume disposto e também pela captação e geração de energia, favorecendo o reaproveitamento energético dos gases gerados. A partir disso, no próximo tópico, as atividades de coleta, tratamento e disposição dos RSU realizadas serão verificadas perante os programas previstos no PMGRIS-CG, assim como, serão apresentadas as ações iniciadas para melhoria desses serviços.

### **4.3 SITUAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS (2014) EM RELAÇÃO ÀS FORMAS DE COLETA E DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS REALIZADAS NA CIDADE**

Atualmente, de acordo com os dados fornecidos pela SESUMA (2016), o serviço de coleta domiciliar é realizado em cerca de 98% dos domicílios do município, alcançando a área urbana, a zona rural e os distritos, inclusive o distrito de Santa Terezinha. Esse percentual demonstra a ampliação da cobertura da coleta de RSD, a qual era de 95% em 2014. O PMGIRS-CG estabelece, no programa de universalização da coleta, a meta de cobertura do serviço de coleta domiciliar em 98% dos domicílios entre os anos de 2017 e 2018, porém essa meta foi atendida antes do prazo, obtendo esse percentual já no ano de 2016. Todavia, ações devem ser realizadas para alcançar a totalidade dos domicílios atendidos pelo serviço, cumprindo-se o prazo de até o ano de 2020, conforme o Plano estipula.



Com relação aos programas de coleta seletiva, a Prefeitura Municipal de Campina Grande, por meio da SESUMA, e em parceria com técnicos da Universidade Federal de Campina Grande e da Universidade Estadual da Paraíba, com o Centro de Ação Cultural (CENTRAC), a Rede Lixo e Cidadania, e com representantes de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, está elaborando um projeto para implantação do programa de coleta seletiva porta a porta de resíduos sólidos secos, incluindo-se a realização de campanhas e programas para incentivar população, indústrias e empresas a reduzirem a geração de resíduos sólidos. Alinhado a isso, foi solicitado parecer jurídico com encaminhamento de proposta para firmação de convênio junto às associações e cooperativas de catadores, pelo qual estes catadores serão remunerados pelos serviços prestados ao município, visto o seu papel em retirar resíduos recicláveis das vias e logradouros públicos.

A PMCG vem realizando outras ações de parceria e incentivo para os trabalhos desenvolvidos pelas cooperativas e associações existentes no município - Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis (COTRAMARE); Catamais; Associação de Recicladores Nossa Senhora Aparecida (ARENISA); e Centro de Artes em Vidro (CAVI) - a exemplo das emissões de licenças ambientais dos galpões/sedes, deixando-as isentos da taxa de licenciamento, além de pagar o valor do aluguel desses galpões/sedes para a CONTRAMARE e ARENSA.

É realizado apoio através da disponibilização de transporte tipo caminhão e motoristas, cobrindo os custos com combustível, para coleta dos resíduos recicláveis. Esta ação possibilitou aos catadores o aumento de volume coletado, assim como, a melhoria nas suas condições de trabalho, visto que o trabalho era realizado com carrinhos de mão, cuja capacidade de transporte é muito pequena e requer maior esforço dos catadores para manuseá-lo. A PMCG está analisando a viabilidade jurídica para firmação de contrato das cooperativas e associações, constituídas em sua maioria por pessoas físicas de baixa renda, para auxiliar nos Serviços de Limpeza Urbana. Ainda, conforme descrito no PMGIRS-CG, a PMCG incluiu a condição de destinação obrigatória dos resíduos sólidos recicláveis originados nas as empresas que estão em processo de Licenciamento Ambiental, para as cooperativas ou associações de catadores.

Além dessas ações, foi implantado no ano de 2016 o projeto Recicla São João, o qual foi responsável pelo beneficiamento de 44 catadores e pela destinação adequada de 16 toneladas de resíduos sólidos recicláveis. Essas atividades serão responsáveis por tornar o programa de coleta seletiva porta a porta de resíduos recicláveis operacionalmente viável e com destinação final definida, demonstrando a realização de ações que colaborarão com este

projeto, apesar de não estar em consonância com o prazo estabelecido, para o curto prazo, do PMGIRS-CG, que determinou até final de 2016 a implantação deste tipo de coleta em todo território municipal.

Diante desses resultados, é possível verificar que, além do programa de coleta seletiva porta a porta a ser implantado, o tipo de coleta seletiva a ser realizado no município é a com destinação do resíduo coletado a associações ou cooperativas de classificadores, pela qual busca gerar a inclusão econômica dos catadores.

Na cidade, nenhuma atividade foi realizada para implantação do programa de coleta seletiva de resíduos sólidos úmidos, para serem tratados por meio do processo de compostagem. Além disso, nenhuma prática é realizada para reaproveitar os resíduos úmidos nas estruturas públicas.

Partindo para o Programa de Sistema Integrado de disposição final dos RSU, atualmente é realizada a disposição destes resíduos no aterro sanitário, da empresa EcoSolo, operação iniciada em 2015. Ainda não foi desenvolvido um centro de tratamento de resíduos no aterro e em nenhum outro local de destinação, onde possa ser feita a triagem dos resíduos sólidos urbanos do município, pela qual os resíduos secos e úmidos sejam tratados de forma distinta, como previsto no Plano.

Foi iniciado pela PMCG o planejamento para viabilidade de implantação e construção de quatro unidades de triagem de resíduos secos, contemplando as zonas norte, sul, oeste e leste do município, de forma estratégica para atender todo o município de forma eficiente; e implantação de áreas de transbordo para armazenamento temporário dos materiais segregados, os quais devem seguir posteriormente para destinação adequada, a exemplo da reciclagem. Essas ações estão em fase de planejamento, verificação de áreas e busca de recursos, não sendo previsto o ano de implantação, visto à dependência em obter os recursos.

A PMCG, através da SESUMA, mantém seis fiscais no aterro para fiscalizar o volume de resíduo urbano recebido. Além disso, no edital de licitação, foi exigido que a empresa ganhadora, a EcoSolo, realizasse um contrato com uma empresa especializada no monitoramento do aterro, notadamente, para controlar a emissão de gases e de efluentes decorrentes da decomposição dos resíduos no aterro. O contrato foi feito com uma equipe de Geotecnia, pertencente ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande, a qual realiza o monitoramento e análise do solo do aterro periodicamente.

Com relação às áreas já degradadas devido à anterior disposição dos resíduos sólidos, o Plano só prevê ação para a recuperação da área utilizada para o Lixão do Mutirão, e não para a antiga área utilizada da cidade de Puxinanã. Nenhuma ação foi realizada para

recuperação desta última área, mas em consonância com o Plano, foi elaborado um projeto executivo de recuperação da área do Lixão do Mutirão, cuja implantação ainda não foi realizada devido ao aguardo de recursos Federais.

Além de ser diretamente responsável por esses programas, o poder público municipal é responsável por agir subsidiariamente nos casos referente ao manuseio inadequado de resíduos sólidos. Diante disso, a PMCG, através da SESUMA, firmou um contrato com a empresa Reciclanip, em dezembro de 2015, para destinar adequadamente os pneus inservíveis, os quais são considerados resíduos perigosos. Para isso, também foi disponibilizado um galpão no bairro Alto Branco, com capacidade de 2.000 pneus de passeio ou 300 pneus de carga, a fim de acondicioná-los de forma temporária.

Os resíduos gerados nos serviços de saúde do município são gerenciados pela Secretaria de Saúde e por instituições privadas, sendo tratados por meio do processo de incineração. Para o gerenciamento dos resíduos produzidos em atividades de construção civil, a PMCG solicitou a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento dos RCC, de acordo como está descrito no PMGIRS-CG.

Assim, é possível verificar que as metas para universalização da coleta estão sendo alcançadas, sendo realizada a fiscalização do volume e tipos de resíduos coletados; a disposição final dos RSU é feita de maneira ambientalmente adequada; a ação inicial para recuperação do Lixão do Mutirão foi realizada, uma vez que o projeto executivo já foi elaborado. Por outro lado, algumas importantes ações como a coleta seletiva de resíduos secos ainda encontra-se em fase de planejamento; conseqüentemente, nenhuma forma de tratamento é realizada no município. A não disponibilidade de recursos é indicada pelo pessoal da SESUMA como sendo o maior empecilho para o andamento das atividades. Além disso, não foi formado consórcio entre os municípios próximos a Campina Grande para facilitar a manutenção do aterro sanitário e outros programas do PMGIRS que visam a gestão sustentável dos RSU no município. No Quadro 8, é possível observar o estágio de implementação das atividades relacionadas à coleta, tratamento e disposição final, previstas no PMGIRS-CG.

Quadro 8: Situação da Implementação do PMGIRS-CG (2014).

| SITUAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS-CG                                                                                                            |                          |                 |          |                             |             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|----------|-----------------------------|-------------|------------|
| ATIVIDADE                                                                                                                                         | ESTÁGIO DE IMPLEMENTAÇÃO |                 |          |                             |             |            |
|                                                                                                                                                   | Não iniciada             | Em planejamento | Iniciada | Prevista para implementação | Em execução | Finalizada |
| Fiscalização do volume e dos tipos de resíduos coletados pela coleta urbana                                                                       |                          |                 |          |                             |             |            |
| Universalização da coleta domiciliar                                                                                                              |                          |                 |          |                             |             |            |
| Implantação da coleta seletiva de resíduos secos                                                                                                  |                          |                 |          |                             |             |            |
| Tratamento dos resíduos úmidos por meio da compostagem                                                                                            |                          |                 |          |                             |             |            |
| Implantação de unidades de triagem                                                                                                                |                          |                 |          |                             |             |            |
| Implantação de unidades de transbordo                                                                                                             |                          |                 |          |                             |             |            |
| Incentivo, apoio ou fomento à viabilidade técnica de sistema de captação e geração de energia no aterro sanitário                                 |                          |                 |          |                             |             |            |
| Recuperação das áreas anteriormente utilizadas para destinação final dos resíduos sólidos                                                         |                          |                 |          |                             |             |            |
| Estímulo, apoio e/ou fomentação da destinação final adequada dos resíduos sólidos de saúde, de construção civil, industriais e agrossilvopastoris |                          |                 |          |                             |             |            |
| Fiscalização dos resíduos de serviço de saúde, de construção civil e agrossilvopastoris                                                           |                          |                 |          |                             |             |            |
| Inclusão socioeconômica dos catadores                                                                                                             |                          |                 |          |                             |             |            |
| Incentivo fiscal para empresas recicladoras ou que trabalham com materiais reciclados                                                             |                          |                 |          |                             |             |            |

*...Continuação**Continua...*

|                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Realização de campanhas e programas para incentivar a população, indústrias, empresas a reduzirem a geração de resíduos sólidos |  |  |  |  |  |  |
| Elaboração do Plano de Educação Ambiental                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
| Consórcio com outros municípios para reduzir os custos com coleta e tratamento final dos resíduos urbanos                       |  |  |  |  |  |  |

Fonte: dados da pesquisa (2016).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou avaliar a gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Campina Grande – PB, em termos de coleta, tratamento e disposição final, à luz do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (2014).

O serviço de coleta dos RSU do município de Campina Grande-PB é realizado com regularidade e cobre quase a totalidade do município. Este serviço contribui para que os resíduos sejam retirados dos logradouros e vias públicas da Cidade, favorecendo o bem-estar da sua população, através da redução dos vetores causadores de doenças, surgidos em razão de mosquitos e moscas que são atraídos pelos resíduos; além de, evitar a disposição dos resíduos em locais inadequados, a exemplo de terrenos baldios; e de, reduzir o mau cheiro e a poluição visual, decorrentes da disposição inadequada desses resíduos.

Somente algumas cooperativas e associações fazem coleta seletiva, junto a edifícios ou instituições públicas, com as quais fazem acordos para a separação prévia dos resíduos, para que posteriormente sejam coletados pelos catadores vinculados. Nesse caso trata-se de uma iniciativa privada de coleta seletiva. Porém, a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos nos domicílios do Município, está prevista no PMGIRS, sendo de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Campina Grande, e ainda não foi implantada, estando apenas em fase de planejamento.

A ausência de implementação da coleta seletiva nos domicílios impossibilita uma recuperação dos resíduos recicláveis em uma escala significativa. Tratando-se dos resíduos úmidos domiciliares, observa-se a perda total do reaproveitamento desse tipo de resíduo, uma vez que não são coletados de forma separada em nenhuma atividade de coleta realizada na Cidade.

O aterro sanitário para onde os resíduos sólidos urbanos do município são enviados permite que estes sejam dispostos de maneira adequada, minimizando os riscos de contaminação dos lençóis freáticos e do solo. No entanto, o volume de resíduos destinados a esse aterro só aumenta, porque não há coleta seletiva. Conseqüentemente, a vida útil do aterro sanitário tende a ser diminuída. O volume recebido no aterro, maior que o previsto inicialmente, também torna esse serviço mais oneroso para o poder público municipal porque o repasse financeiro relativo ao pagamento do serviço de disposição final segura dos RSD do Município é feito em função da quantidade recebida pelo aterro destes resíduos.

A implantação de técnicas de tratamento dos RSU fica impossibilitada, visto que os resíduos não são coletados de forma diferenciada, não existindo um centro de tratamento

vinculado ao aterro sanitário ou em qualquer outro local do município. A ação inicial prevista no PMGIRS-CG para a recuperação da área do Lixão do Mutirão foi realizada, com a elaboração do projeto executivo, mas o andamento dessa atividade está paralisado, sem previsão de implementação.

Os processos de reciclagem existentes no município podem obter uma maior escala com a implantação da coleta seletiva pelo poder público, com benefícios sociais e econômicos agregados, se incluídos os catadores autônomos nesse serviço. Assim, a sugestão inicial é de implementar ações para que o projeto de coleta seletiva nos domicílios comece o mais rápido possível. Além do fortalecimento da reciclagem pela coleta seletiva de resíduos secos, sugere-se a exploração do potencial de reaproveitamento dos resíduos úmidos por meio da compostagem e, ainda, a averiguação da possibilidade do reaproveitamento energético, através das formas de tratamento térmico dos resíduos no aterro sanitário.

A recuperação dos locais, anteriormente utilizados para descarte do lixo coletado dos domicílios, nas cidades de Massaranduba e Puxinanã, deve ser iniciada e completada, para atendimento da Legislação ambiental vigente.

Sugere-se ainda, a realização de novas pesquisas a fim de colaborar com a análise da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos municipais, no intuito de avaliar a forma de gestão de resíduos sólidos específicos, como os gerados nos serviços de saúde, na construção civil, nas atividades produtivas industriais e nas atividades agrossilvipastoris do município de Campina Grande.

Também é sugerido o desenvolvimento de pesquisas com o objetivo de verificar a situação da gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios no entorno de Campina Grande, para avaliar a possibilidade da formação de um consórcio público visando o compartilhamento dos custos para ampliar e manter a estrutura de disposição final segura, exigida pela PNRS, e que também está previsto no PMGIRS-CG.

Com a implementação dessas sugestões, a Cidade poderá ser beneficiada com o desenvolvimento econômico e social proveniente da adequada gestão dos resíduos sólidos urbanos, com a geração de novos empregos nos serviços relacionados ao manejo dos resíduos reaproveitáveis; e a redução dos gastos do poder público com a disposição final dos RSU.

Finalmente, deve-se considerar os benefícios ambientais que podem ser obtidos com a não geração de resíduos sólidos urbanos e/ou com a redução das quantidades geradas, o que deve ser priorizado na gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos do município, atendendo aos princípios da PNRS. Isso implica no desenvolvimento de programas de educação ambiental, para conscientização da população em geral.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2014*. São Paulo: Abrelpe, 2015. ISSN 2179-8303.

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

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Coleta Seletiva*. 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento>> Acesso em: Setembro de 2016.

BRASIL. Lei nº 11445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)> Acesso em: Setembro de 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/lei12305.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/lei12305.html)>. Acesso em: Setembro de 2016.

BRASIL. *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos, de setembro de 2011. Governo Federal, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf)>. Acesso em: Setembro de 2016.

CAIXETA-FILHO, J. V.; GAMEIRO, A. H. *Entendendo a Logística*. In: BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA-FILHO, J. V. (Org.). *Logística ambiental de resíduos sólidos*. São Paulo: Atlas, 2011.

CAMPINA GRANDE. *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Campina Grande, Paraíba*. 2014. Dispõe diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos gerados no município de Campina Grande. 2013-2014. Disponível em: <<http://relicipb.org/assets/CGPMRSDiagnosticoFinalPreliminar20140319.pdf>> Acesso em: Set 2016.

CASTILHOS JUNIOR, A.B. *Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários*. CASTILHOS JUNIOR, A. B. (coord.). Rio de Janeiro: ABES, 2006. 494 p.: Il: Projeto Prosab.



CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296 p., 23 cm. ISBN 978-85-363-2300-8.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 978-85-224-5823-3.

IBGE. *Infográficos*. 2010. Disponível em:  
<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=250400>> Acesso em: Setembro de 2016.

IDEME. *Anuário Estatístico do Estado da Paraíba 2010*. Disponível em:  
<<http://ideme.pb.gov.br/servicos/informacoes-por-regioes-de-planejamento-geo/informacoes-por-regioes-geo-1.xlsx/view>> Acesso em: Setembro de 2016.

JACOBI, P.R.; BESEN, G.R. *Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade*. 2011. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142011000100010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010)>  
Acesso em: Setembro de 2016.

LIMA, J. D. *Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil*. 01. Ed. JOAO PESSOA: JOSE DANTAS DE LIMA, 2001. v. 2000. 267 p. ISBN 978-972-99851-4-0.

LIMA, L.M.Q. *Lixo: tratamento e biorremediação*. 3º Edição. EditoraHemus, p. 45-47, 2004.

MACHADO, G. B. *Tratamento de Resíduos Sólidos*. Portal Resíduos Sólidos. 2013. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/tratamento-de-residuos-solidos/#more-2775>> Acesso em: Setembro de 2016.

PEREIRA, S. S.; MELO, J. A. B. Gestão dos resíduos sólidos urbanos em Campina Grande/PB e seus reflexos socioeconômicos. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, São Paulo; v. 4, n. 4, p. 193-217, set-dez/2008. Disponível em:<<http://www.rbgdr.net/032008/comunicacao.pdf>> Acesso em: Setembro de 2016.

SANTOS, J. G. *A logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos*. *REUNA*, Belo Horizonte; v.17, n.2, p. 81-96, Abr – Jun/ 2012. ISSN 2179-8834. Disponível em: <<http://revistas.una.br/index.php/reuna/article/view/422>> Acesso em: Setembro de 2016.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

YIN. R. K. *Estudo de caso: planejamento e método*. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

# APÊNDICES

## APÊNDICE A

### **Formulário para aplicação junto aos gestores públicos das atividades de coleta e tratamento final dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Campina Grande – PB.**

O presente questionário constitui-se parte de uma pesquisa para fins acadêmicos que tem como objetivo analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Campina Grande – PB.

#### **1. Identificação do entrevistado/Instituição**

- 1.1 Nome da Instituição:
- 1.2 Nome do entrevistado:
- 1.3 Função do entrevistado:
- 1.4 Tempo de trabalho na função:
- 1.5 Contato (e-mail e/ou telefone):

#### **2. Informações sobre a coleta urbana em Campina Grande**

- 2.1 Como a coleta urbana na cidade de Campina Grande é realizada (responsabilidade na execução, tipo de veículo utilizado, quantidade de trabalhadores envolvidos, divisão da área da Cidade para realização da coleta, dias da semana e horários de coleta nos domicílios etc.)?
  - 2.2 Qual o volume médio dos resíduos sólidos urbanos coletados nos domicílios da Cidade, nos últimos anos (2014 e 2015)?
  - 2.3 Existe um local específico para destino dos resíduos sólidos coletados nos domicílios da Cidade? Se existir, qual a capacidade de armazenagem de resíduos sólidos urbanos nesse local?
  - 2.4 Existem estações de transbordo antes do depósito no destino final dos resíduos coletados? Quantas e onde se localizam?
  - 2.5 O local de destino dos resíduos sólidos urbanos pode ser classificado como aterro sanitário? Nesse local são depositados resíduos originados de outras cidades e/ou distritos? Quais?
  - 2.6 Se existir o compartilhamento com outras cidades no recebimento dos resíduos sólidos urbanos no local de destino final utilizado por Campina Grande, quais benefícios e dificuldades são percebidos em função desse compartilhamento?
- 
- 
- 
- 2.7 Como é realizada a coleta de resíduos perigosos e/ou lixo hospitalar na Cidade? (responsabilidade na execução, tipo de veículo utilizado, quantidade de trabalhadores envolvidos, número de empresas que realizam essa coleta, frequência e horário da coleta nos locais de origem etc.)?

2.8 Na cidade são realizadas coletas seletivas de Resíduos Sólidos Úmidos em locais como feiras livres, mercados, restaurantes e empresas?

2.9 Quais os principais benefícios decorrentes do tratamento dos resíduos sólidos urbanos na Cidade?

---



---

2.10 Quais são as principais dificuldades existentes para a realização e/ou melhoria do tratamento dos resíduos sólidos urbanos da Cidade?

---



---



---

### **3. Informações sobre a gestão das áreas utilizadas para recebimento dos resíduos sólidos urbanos domiciliares gerados na cidade de Campina Grande**

3.1 Que critérios foram utilizados para escolha do atual local utilizado para depósito e tratamento final dos resíduos sólidos urbanos da Cidade?

3.2 Há quanto tempo esse local é utilizado para recebimento e tratamento dos resíduos sólidos urbanos de Campina Grande? Qual a expectativa de tempo de utilização desse local, em função do volume depositado anualmente?

3.3. Se a utilização desse local for recente (menos de cinco anos), a área anteriormente utilizada para esta finalidade já foi ou está sendo recuperada? Que ações foram ou estão sendo feitas para isso (queima pontual de gases, coleta de chorume, drenagem pluvial, compactação da massa, e cobertura vegetal)?

3.4 A prefeitura fiscaliza/controla a forma de descarte dos resíduos sólidos urbanos no atual local de destino final desses?

3.5 Se o local atualmente utilizado para depósito final dos resíduos sólidos urbanos coletados pelo sistema público da Cidade for de utilização temporária ou emergencial, há uma previsão/plano de instalação de um local definitivo e adequado para esse fim?

## APÊNDICE B

### Formulário para aplicação junto a gestor do aterro sanitário a respeito das atividades de disposição final dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Campina Grande – PB.

O presente questionário constitui-se parte de uma pesquisa para fins acadêmicos que tem como objetivo analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Campina Grande – PB.

#### 1. Identificação do entrevistado/Instituição

- 1.1. Nome da Instituição:  
 1.2. Nome do entrevistado:  
 1.3. Função do entrevistado:  
 1.4. Tempo de trabalho na função:  
 1.5. Contato (e-mail e/ou telefone):

#### 2. Informações sobre os tipos de resíduos depositados e a gestão do aterro

2.1. Qual é o volume/período depositado no aterro? \_\_\_\_\_

2.2. Quais são os tipos de resíduos depositados no aterro?

- domiciliares                      % do volume total \_\_\_\_\_  
 Industriais                              % do volume total \_\_\_\_\_  
 Hospitalares                              % do volume total \_\_\_\_\_  
 De construção civil                      % do volume total \_\_\_\_\_  
 Agrossilvopastoris                      % do volume total \_\_\_\_\_  
 Outros

especificar: \_\_\_\_\_

2.3. Como ocorre a chegada dos resíduos no aterro e que atividades se seguem até a disposição final?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2.4. O solo onde são assentados os resíduos é impermeabilizado? Com que material?

2.5. Há controle diário dos resíduos depositados e da forma como é depositado?

2.6. Há formas de impedir o acesso de pessoas e/ou animais ao local?

2.7. Como é tratado o chorume no aterro?

2.8. Quais são os principais custos com a operacionalização das atividades do aterro? \_\_\_\_\_

- 2.9. Quanto tempo é prospectado para a utilização do atual aterro (vida útil)?
- 2.10. A gestão do aterro é de responsabilidade da Prefeitura? Se for terceirizada indicar a composição da gestão.
- 2.11. Quantos trabalhadores estão alocados nas atividades do aterro e qual o perfil desses trabalhadores (idade média, tempo médio de serviço, escolaridade média, resistência ao uso de EPI's etc.)?
- 2.12. São utilizados equipamentos de proteção para os trabalhadores do aterro? Quais os principais?
- 2.13. Quais são as principais dificuldades para a gestão do aterro?
- 2.14. Existe um Plano de Emergência e Contingência para o aterro?

### **3. Formas de tratamento dos resíduos sólidos no aterro**

- 3.1 Os resíduos secos são separados dos resíduos úmidos (matéria orgânica)?
- 3.2 Existe unidade de triagem no aterro?
- 3.3 Ocorre incineração dos resíduos ou de parte dos resíduos?
- 3.4 Há alguma maneira de controle da fumaça? É utilizada alguma técnica para captação dos gases?
- 3.5 Quais são as técnicas utilizadas para o tratamento dos resíduos especiais (pilha, baterias, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes)?
- 
- 
- 3.6 É realizado algum processo de reaproveitamento energético? (biogás, plasma térmico)
- 
- 
- 3.7 Há utilização de valas sépticas (processo de preenchimento de valas escavadas impermeabilizadas, com dimensões proporcionais à quantidade de resíduos a ser depositada)?

## APÊNDICE C

### Formulário para aplicação junto aos gestores públicos das atividades de coleta e tratamento final dos resíduos sólidos urbanos previstas no PMGIRS-CG.

O presente questionário constitui-se parte de uma pesquisa para fins acadêmicos que tem como objetivo analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Campina Grande – PB.

#### 1. Identificação do entrevistado/Instituição

- 1.1. Nome da Instituição:
- 1.2. Nome do entrevistado:
- 1.3. Função do entrevistado:
- 1.4. Tempo de trabalho na função:
- 1.5. Contato (e-mail e/ou telefone):

#### 2. Atividades previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Campina Grande - PB

2.1 Abaixo estão listadas atividades contidas no PMGIRS – CG (2014). Em relação a essas atividades, pede-se para indicar o estágio em que cada uma se encontra, com indicação dos prazos relativos.

##### Fiscalização do volume e dos tipos de resíduos coletados pela coleta urbana

- |                                                    |                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> Finalizada                | Quando? _____           |

##### Universalização da coleta domiciliar

- |                                                    |                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> Finalizada                | Quando? _____           |

##### Implantação da coleta seletiva de resíduos secos

- |                                                    |                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> Finalizada                | Quando? _____           |

##### Tratamento dos resíduos úmidos por meio da compostagem

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Implantação de unidades de triagem**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Implantação de unidades de transbordo**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Incentivo, apoio ou fomento à viabilidade técnica de sistema de captação e geração de energia no aterro sanitário**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Recuperação das áreas anteriormente utilizadas para destinação final dos resíduos sólidos**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Estímulo, apoio e/ou fomentação da destinação final adequada dos resíduos sólidos de saúde, de construção civil, industriais e agrossilvopastoris**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Fiscalização dos resíduos de serviço de saúde, de construção civil e agrossilvopastoris**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Inclusão socioeconômica dos catadores**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Incentivo fiscal para empresas recicladoras ou que trabalham com materiais reciclados**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Realização de campanhas e programas para incentivar a população, indústrias, empresas a reduzirem a geração de resíduos sólidos**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Elaboração do Plano de Educação Ambiental**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

**Consórcio com outros municípios para reduzir os custos com coleta e tratamento final dos resíduos urbanos**

|                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Não Iniciada.             |                         |
| <input type="checkbox"/> | Iniciada                  | Quando? _____           |
| <input type="checkbox"/> | Prevista para implantação | Início em? _____        |
| <input type="checkbox"/> | Em execução               | Tempo de execução _____ |
| <input type="checkbox"/> | Finalizada                | Quando? _____           |

2.2 Em relação às atividades não iniciadas, pede-se para indicar os principais motivos que impediram a respectiva implementação.



2.3 Em relação às atividades previstas para inicialização nos próximos meses, quais ações já foram executadas para essa inicialização? Os recursos necessários para sua inicialização já estão disponíveis?

2.4 Em relação às atividades em execução, quais as principais demandas que já foram atendidas e que ações estão sendo realizadas atualmente?

2.5 Em relação às atividades finalizadas, suas metas previstas no Plano foram alcançadas?

### **3. Questões complementares**

3.1 Existem locais definidos para a disposição final adequada de resíduos de serviços de saúde e resíduos industriais? Onde estão localizados?

3.2 É realizada alguma prática para reaproveitar os resíduos úmidos nas estruturas públicas (uso do composto orgânico nas praças, jardins municipais, projetos educacionais)?

3.3 O serviço de coleta pública de resíduos sólidos urbanos é totalmente terceirizado? Que empresa realiza esse serviço?

3.4 Existem legislações do município para regulamento do gerenciamento de resíduos sólidos na cidade de Campina Grande? Quais?

3.5 Quais são os principais indicadores utilizados pela Prefeitura para avaliar o desempenho do serviço de coleta pública de resíduos sólidos urbanos de Campina Grande?

3.6 O PMGIRS de Campina Grande é utilizado para orientação das ações dessa Secretaria? Em que situações?

## ANEXOS

### ANEXO A

#### Roteiros da coleta urbana no município de Campina Grande-PB

| <b>SEGUNDA/QUARTA/SEXTA</b> |                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------|
| <b>ROTEIRO</b>              | <b>BAIRROS ATENDIDOS</b>                |
| <b>2-P</b>                  | Bairro da Glória                        |
|                             | Belo Monte                              |
|                             | Conjunto Castelo Branco                 |
|                             | Jardim América                          |
|                             | Jardim Europa                           |
|                             | Monte Castelo                           |
|                             | Nova Brasília                           |
|                             | Santo Antonio                           |
| <b>4-P</b>                  | José Pinheiro                           |
| <b>6-P</b>                  | Conj. Agemiro de Figueiredo             |
|                             | Mirante                                 |
|                             | Parte do Catolé                         |
|                             | Vila Sandra Cavalcante                  |
| <b>8-P</b>                  | Itararé                                 |
|                             | Parte do Catolé                         |
| <b>10-P</b>                 | Araxá                                   |
|                             | Conj. Dos Professores                   |
|                             | Jeremias                                |
|                             | Promorar                                |
| <b>12-P</b>                 | Distrito dos Mecânicos                  |
|                             | Estação Velha                           |
|                             | Jardim Paulistano                       |
|                             | Tambor                                  |
| <b>14-P</b>                 | Jardim Quarenta                         |
|                             | Quarenta                                |
|                             | Rocha Central                           |
|                             | Santa Rosa                              |
| <b>16-P</b>                 | Cruzeiro                                |
|                             | Conjunto Novo Cruzeiro                  |
|                             | Conjunto Residencial Palmeira Imperial  |
|                             | Novo Horizonte                          |
|                             | Parte do Santa Cruz                     |
|                             | Ressurreição                            |
| <b>18-P</b>                 | Bairro das Cidades                      |
|                             | Catingueira                             |
|                             | Conjunto Residencial Acácio Figueiredo  |
|                             | Pedro Gondim                            |
|                             | Presidente Medici                       |
|                             | Raimundo Suassuna                       |
|                             | Residencial Major Veneziano I-II-III-IV |
|                             | Três Irmãs                              |
| <b>20-P</b>                 | Catolé de Zé Ferreira                   |
|                             | Conjunto do IPEP                        |
|                             | Distrito de Galante                     |
|                             | Jardim Ataláia                          |
|                             | Santa Terezinha                         |
|                             | Vila Cabral                             |

| <b>TERÇA/QUINTA/SÁBADO</b>                      |                                         |                       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| <b>ROTEIRO</b>                                  | <b>BAIRROS ATENDIDOS</b>                |                       |
| <b>3-I</b>                                      | Alto Branco – PARTE                     |                       |
|                                                 | Jardim Tavares                          |                       |
| <b>5-I</b>                                      | Alto Branco – PARTE                     |                       |
|                                                 | Bairro das Nações                       |                       |
|                                                 | Conceição                               |                       |
| <b>7-I</b>                                      | Conjunto Residencial Alto da Serra      |                       |
|                                                 | Monte Santo                             |                       |
|                                                 | Palmeira                                |                       |
| <b>9-I</b>                                      | Bela Vista                              |                       |
|                                                 | Centenário                              |                       |
|                                                 | São José – PARTE                        |                       |
| <b>11-I</b>                                     | Bodocongó                               |                       |
|                                                 | Conjunto Severino Cabral                |                       |
|                                                 | Conjunto Universitário                  |                       |
| <b>13-I</b>                                     | Bodocongó II                            |                       |
|                                                 | Chico Mendes                            |                       |
|                                                 | Grande Campina                          |                       |
|                                                 | Conjunto Residencial João Paulo II      |                       |
|                                                 | Ramadinha II                            |                       |
| <b>15-I</b>                                     | Sonho Meu                               |                       |
|                                                 | Malvinas – CAIC                         |                       |
| <b>17-I</b>                                     | Conjunto residencial Colina do Sol      |                       |
|                                                 | Liberdade                               |                       |
| <b>19-I</b>                                     | Cinza                                   |                       |
|                                                 | Conjunto Residencial Acácio Figueiredo  |                       |
|                                                 | Conjunto Residencial Raimundo Suassuna  |                       |
|                                                 | Conjunto Residencial Portal Sudoeste    |                       |
|                                                 | Conjunto Residencial Ronaldo Cunha Lima |                       |
|                                                 | Dinamérica                              |                       |
|                                                 | Rocha Cavalcante                        |                       |
|                                                 | Santa Cruz – PARTE                      |                       |
| <b>25-I</b>                                     | Verdejante                              |                       |
|                                                 | Distrito de São José da Mata            |                       |
|                                                 | Lagoa de Dentro                         |                       |
|                                                 | Pedregal                                |                       |
|                                                 | São Januário                            |                       |
| <b>COLETA NOTURNO - COLETORES COMPACTADORES</b> |                                         |                       |
| <b>ROTEIRO</b>                                  | <b>BAIRROS ATENDIDOS</b>                | <b>DIAS DE COLETA</b> |
| <b>N-I</b>                                      | Grande Centro                           |                       |
|                                                 | Prata – PARTE                           |                       |
|                                                 | São José – PARTE                        |                       |
| <b>N-II</b>                                     | Centro                                  |                       |
|                                                 | Prata – PARTE                           |                       |
| <b>FEIRA CENTRAL</b>                            | <b>Centro</b>                           | <b>DIÁRIO</b>         |

| <b>COLETA DIURNA - CAÇAMBA 6m<sup>3</sup> - SEG/QUA/SEX</b> |                          |                                                  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>ROTEIRO</b>                                              | <b>BAIRROS ATENDIDOS</b> |                                                  |
| <b>22-P</b>                                                 | Marinho de Baixo         | 6 <sup>a</sup>                                   |
|                                                             | Marinho de Cima          | 6 <sup>a</sup>                                   |
|                                                             | Porteira de Pedra        | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> - 6 <sup>a</sup> |
|                                                             | Sítio Caridade           | 6 <sup>a</sup>                                   |
|                                                             | Sítio Faz Velha          | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> - 6 <sup>a</sup> |
|                                                             | Sítio Jorje de Baixo     | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup>                  |
|                                                             | Sítio Jorje de Cima      | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup>                  |
|                                                             | Sítio Laranjeiras        | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup>                  |
|                                                             | Sítio Rafael             | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> - 6 <sup>a</sup> |
|                                                             | Várzea Grande            | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> - 6 <sup>a</sup> |
| <b>24-P</b>                                                 | Assentamento Santa Cruz  | 2 <sup>a</sup>                                   |
|                                                             | Capim Grande             | 4 <sup>a</sup>                                   |
|                                                             | Catolé de Boa Vista      | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> - 6 <sup>a</sup> |
|                                                             | Estreito                 | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> - 6 <sup>a</sup> |
|                                                             | Mutirão                  | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> - 6 <sup>a</sup> |
|                                                             | Salgadinho               | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> - 6 <sup>a</sup> |
|                                                             | Sítio Lucas              | 2 <sup>a</sup> - 4 <sup>a</sup> - 6 <sup>a</sup> |
| <b>COLETA DIURNA - CAÇAMBA 6m<sup>3</sup> - TER/QUI/SÁB</b> |                          |                                                  |
| <b>ROTEIRO</b>                                              | <b>BAIRROS ATENDIDOS</b> |                                                  |
| <b>21-I</b>                                                 | Cuités                   | 3 <sup>a</sup> - 5 <sup>a</sup> - SÁB            |
|                                                             | Jardim Continental       | 3 <sup>a</sup> - 5 <sup>a</sup> - SÁB            |
| <b>23-I</b>                                                 | Morro do Urubú           | 3 <sup>a</sup> - 5 <sup>a</sup> - SÁB            |
|                                                             | Novo Bodocongó           | 3 <sup>a</sup> - 5 <sup>a</sup> - SÁB            |
|                                                             | Ramadinha I              | 3 <sup>a</sup> - 5 <sup>a</sup> - SÁB            |
|                                                             | Sítio Bosques            | 3 <sup>a</sup> - 5 <sup>a</sup> - SÁB            |
|                                                             | Sítio Tambor             | 3 <sup>a</sup> - 5 <sup>a</sup> - SÁB            |
|                                                             | Vila dos Teimosos        | 3 <sup>a</sup> - 5 <sup>a</sup> - SÁB            |

## ANEXO B

### Relação de bairros/distritos/zona rural de Campina Grande – PB atendidos com coleta de resíduos sólidos

| <b>ZONA URBANA ATENDIDA (BAIRROS)</b> |                              |             |                                |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------|--------------------------------|
| <b>ITEM</b>                           | <b>BAIRROS</b>               | <b>ITEM</b> | <b>BAIRROS</b>                 |
| 01                                    | ALTO BRANCO                  | 42          | JEREMIAS                       |
| 02                                    | ARAXÁ                        | 43          | JARDIM QUARENTA                |
| 03                                    | BAIRRO DAS NAÇÕES            | 44          | JARDIM MENEZES                 |
| 04                                    | BAIRRO DAS CIDADES           | 45          | LAURITZEM                      |
| 05                                    | BELA VISTA                   | 46          | LOUZEIRO                       |
| 06                                    | BODOCONGÓ                    | 47          | LIBERDADE                      |
| 07                                    | BODOCONGÓ III                | 48          | MONTE SANTO                    |
| 08                                    | CHICO MENDES                 | 49          | MALVINAS                       |
| 09                                    | BELO MONTE                   | 50          | MUTIRÃO DO SERROTÃO            |
| 10                                    | CONCEIÇÃO                    | 51          | MIRANTE                        |
| 11                                    | CUITÉS                       | 52          | MONTE CASTELO                  |
| 12                                    | CENTRO                       | 53          | NOVO CRUZEIRO                  |
| 13                                    | CATOLÉ ZÉ FERREIRA           | 54          | NOVO HORIZONTE                 |
| 14                                    | CONJUNTO ACÁCIO FIGUEIREDO   | 55          | NOVO BODOCONGÓ                 |
| 15                                    | CONJUNTO DOS PROFESSORES     | 56          | NOVA BRASÍLIA                  |
| 16                                    | CONJUNTO SEVERINO CABRAL     | 57          | PALMEIRA IMPERIAL              |
| 17                                    | CONJUNTO CINZA               | 58          | PORTAL SUDOESTE                |
| 18                                    | CONJUNTO RONALDO CUNHA LIMA  | 59          | PRESIDENTE MÉDICI              |
| 19                                    | CONJUNTO ARGEMIRO FIGUEIREDO | 60          | PEDREGAL                       |
| 20                                    | COLINA DO SOL                | 61          | PRATA                          |
| 21                                    | CATINGUEIRA                  | 62          | PALMEIRA                       |
| 22                                    | CRUZEIRO                     | 63          | PROMORAR                       |
| 23                                    | CATOLÉ                       | 64          | QUARENTA                       |
| 24                                    | CENTENÁRIO                   | 65          | RESSURREIÇÃO - I E II          |
| 25                                    | CASTELO BRANCO               | 66          | ROCHA CAVALCANTE               |
| 26                                    | DISTRITO INDUSTRIAL          | 67          | ROSA CRUZ                      |
| 27                                    | DISTRITO DOS MECÂNICOS       | 68          | RAMADINHA I E II               |
| 28                                    | DINAMÉRICA                   | 69          | SERRA DA BORBOREMA             |
| 29                                    | ESTAÇÃO VELHA                | 70          | SANDRA CAVALCANTE              |
| 30                                    | GLÓRIA                       | 71          | SÃO JOSÉ                       |
| 31                                    | ITARARÉ                      | 72          | SÃO JANUÁRIO                   |
| 32                                    | JARDIM BORBOREMA             | 73          | SANTA CRUZ                     |
| 33                                    | JARDIM PAULISTANO            | 74          | SANTA ROSA                     |
| 34                                    | JARDIM VITÓRIA               | 75          | SERROTÃO                       |
| 35                                    | JARDIM VERDEJANTE            | 76          | SANTO ANTONIO                  |
| 36                                    | JARDIM EUROPA                | 77          | TAMBOR                         |
| 37                                    | JARDIM AMÉRICA               | 78          | TRÊS IRMÃS                     |
| 38                                    | JARDIM ATALAIA               | 79          | UNIVERSITÁRIO                  |
| 39                                    | JOSÉ PINHEIRO                | 80          | VILA CABRAL DE SANTA TERESINHA |
| 40                                    | JARDIM CONTINENTAL           | 81          | VELAME                         |
| 41                                    | JARDIM TAVARES               |             |                                |

| <b>ZONA RURAL ATENDIDA</b> |                              |             |                           |
|----------------------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| <b>ITEM</b>                | <b>ZONA RURAL</b>            | <b>ITEM</b> | <b>ZONA RURAL</b>         |
| 01                         | ASSENTAMENTO SANTA CRUZ      | 10          | SÍTIO LARANJEIRAS         |
| 02                         | CAPIM GRANDE                 | 11          | SÍTIO JORGE I E II        |
| 03                         | ESTREITO                     | 12          | SÍTIO BOSQUES             |
| 04                         | FAZENDA VELHA                | 13          | SÍTIO TAMBOR              |
| 05                         | LUCAS I E II                 | 14          | SÍTIO LAGOA DE JOÃO GOMES |
| 06                         | LAGOA DO SURRÃO              | 15          | SÍTIO DO MARINHO          |
| 07                         | PORTEIRA DE PEDRA            | 16          | SALGADINHO                |
| 08                         | SÍTIO RAFAEL                 | 17          | VÁRZEA GRANDE             |
| 09                         | SÍTIO CARIDADE               |             |                           |
| <b>DISTRITOS</b>           |                              |             |                           |
| <b>ITEM</b>                | <b>DISTRITOS</b>             |             |                           |
| 01                         | DISTRITO DE GALANTE          |             |                           |
| 02                         | DISTRITO DE SANTA TEREZINHA  |             |                           |
| 03                         | DISTRITO CATOLÉ DE BOA VISTA |             |                           |
| 04                         | DISTRITO SÃO JOSÉ DA MATA    |             |                           |