

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES – UCAM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

VIRGÍNIA SIQUEIRA GONÇALVES

MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS ITENS PARA AVALIAÇÃO DA  
QUALIDADE DE SERVIÇO DE UM PROGRAMA DE COLETA  
SELETIVA

CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ  
Dezembro de 2018

UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES - UCAM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

VIRGÍNIA SIQUEIRA GONÇALVES

MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS ITENS PARA AVALIAÇÃO DA  
QUALIDADE DE SERVIÇO DE UM PROGRAMA DE COLETA  
SELETIVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Candido Mendes – Campos/RJ, como parte das exigências para obtenção para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Romeu e Silva Neto, D.Sc.  
Co-Orientadora: Cristiane de Jesus Aguiar, D.Sc.

CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ  
Dezembro de 2018

Preparada pela Biblioteca da **UCAM – CAMPOS** 008/2019

Gonçalves, Virgínia Siqueira.

Mapeamento e identificação dos itens para avaliação da qualidade de serviço de um programa de coleta seletiva. / Virgínia Siqueira Gonçalves . – 2018.

74 f.; il.

Orientador: Romeu e Silva Neto.

Co-orientador: Cristiane de Jesus Aguiar.

Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Candido Mendes – Campos. Campos dos Goytacazes, RJ, 2018.

Referências: f. 69-74.

1. Coleta seletiva. 2. Qualidade de serviços. I. Universidade Candido Mendes – Campos. II. Título.

CDU – 628.463:658:56

Bibliotecária Responsável: Flávia Mastrogirolamo CRB 7ª-6723

# MAPEAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS ITENS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SERVIÇO DE UM PROGRAMA DE COLETA SELETIVA

VIRGÍNIA SIQUEIRA GONÇALVES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Candido Mendes – Campos/RJ, como parte das exigências para obtenção para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovado em 21/12/2018

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Romeu e Silva Neto, D.Sc. - Orientador  
Universidade Candido Mendes (UCAM)

---

Prof<sup>a</sup>. Cristiane de Jesus Aguiar, D.Sc. – Co-orientadora  
Universidade Estácio de Sá (UNESA)

---

Prof. Eduardo Shimoda, D.Sc.  
Universidade Candido Mendes (UCAM)

---

Prof. Andreia Boechat Delatorre  
Universidade Estácio de Sá (UNESA)

CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ  
Dezembro de 2018

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais que de tudo fizeram por mim, aos meus irmãos e ao meu namorado pelo apoio, incentivo e compreensão.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ser sempre meu porto seguro e ponto de paz quando os problemas parecem ser além do que posso do que eu posso suportar, pois seguro estou nos braços Daquele que nunca me deixou, já que Seu amor perfeito sempre esteve repousando em mim, e se eu passar pelo vale, acharei conforto em Teu amor, pois eu sei que és aquele que me guarda e em Teus braços é o meu descanso.

A minha mãe Regina Albernaz (My) por seu amor constante, por ser minha maior incentivadora, por saber me proporcionar uma vida acadêmica de qualidade, obrigada por ser sempre luz para os passos e ser meu ponto de referência de boa profissional, gentileza e carinho para com o outro.

Ao meu pai Elias Gonçalves por toda alegria, por ser o meu maior exemplo de superação e sucesso na área acadêmica, o padeiro que virou doutor, não há palavras para descrever todo meu orgulho e admiração, obrigada pelo amor, companheirismo, paciência e conselhos.

Ao meu irmão gêmeo e eterna dupla Elias Júnior por ser sempre tão presente em minha vida, por dividir todas as suas conquistas comigo, você foi o presente de Deus em minha vida, obrigada por ser firme e por saber que sempre posso ser melhor e que a evolução é algo constante, muito obrigada mesmo, você é exemplo de dedicação e perseverança para mim.

A minha irmã Bianca Gonçalves por

demonstrar que é possível almejar tudo na vida e mostrar que é possível sim conquistar. Você é um exemplo de lutadora e inteligência, eu quero ser um terço do que você é.

Ao meu namorado Álvaro Carvalho por todos os momentos estar ao meu lado, ser um dos meus maiores incentivadores e companheiros, por ser a pessoa mais paciente e gentil que eu conheço, minha mais singela gratidão.

Ao meu orientador e amigo Romeu Neto pela disponibilidade, conselhos, confiança depositada, gentileza e orientação para que essa grande etapa pudesse ser cumprida e realizada com louvor.

A minha co-orientadora Cristiane Aguiar por me apresentar o tema, confiar em minha capacidade, pelos convites, por dividir a escrita, pelos conselhos, pelos congressos, e sempre me receber com um sorriso.

Aos membros da banca, ao professor Eduardo Shimoda por me auxiliar e sempre estar disponível para me atender, e a Andreia Boechat por se locomover até Campos e por sua disponibilidade.

A Universidade Candido Mendes – Campos, ao professor João Rangel pela confiança e a CAPES pelo oferecimento do fomento e pela infraestrutura para que essa pesquisa pudesse ser realizada e concluída.

Ao programa que me concedeu conhecer pessoas incríveis e as quais carregarei em meu peito, alguns deles: Diego Lilargem, Fabiana Cabral, Ivan Junio, Juliana Brasil, José Maria Matias, Herbert Carvalho, Tarcísio Mendel, Nathalia Oliveira e Bruno Rabbi. Obrigada pela amizade, pelos dias, pelas risadas, churrascos, happy hours e por tornarem essa

fase mais divertida e prazerosa.

Aos meus professores e que hoje posso chamar de colegas, e a todos que de alguma forma colaboraram direta ou indiretamente para a conclusão deste trabalho, pois se cheguei até aqui foi porque me apoiei em ombros de gigantes.



## RESUMO

Os programas de coleta seletiva possuem um grande impacto ambiental, social e econômico quando aplicados com gestão e gerenciamento. Este trabalho é dividido em três artigos. O primeiro, visando proporcionar aporte teórico à pesquisa, foi realizada uma análise sistematizada da literatura sobre os temas “qualidade em serviço” e “programa de coleta seletiva”. Esta apresentou os principais autores que publicaram sobre o tema, bem como os anos, as áreas, os países, as afiliações e as origens de publicação que mais se destacam, essa revisão foi realizada através da base de dados *Scopus Elsevier*, acessada através do Portal de periódicos da Capes. O segundo artigo foi desenvolvido para mapear a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos do município, com o intuito de propor melhorias aos órgãos competentes quanto à coleta seletiva e disposição final dos rejeitos. Para tal, utilizou-se o auxílio de um questionário, o qual foi apresentado a Secretaria de Limpeza Pública. Os resultados apresentaram que a forma atual de disposição de resíduos do município é correta, pois conta com um aterro sanitário e realiza o transbordo. No ano de 2012 foi realizada a desativação dos lixões municipais, assim como acordado em lei, e possui plano de recuperação de áreas degradadas. Conta com o auxílio de uma empresa privada para coletar os resíduos degradados e realizar os serviços de varrição, além de dispor de 4 cooperativas. Contempla, com a coleta seletiva municipal, 100% dos bairros, e a média mensal de coleta é de 89 toneladas. No último artigo, buscou-se identificar a validade dos itens relacionados aos programas para aplicação de um questionário de qualidade em serviço. A metodologia utilizada para a avaliação dos itens foi o método de Lawshe, desenvolvido em 1975. Foram definidos 16 itens, e aplicaram-se 102 questionários de acordo com a estratificação e contando com uma margem de erro de 9,8%. Os resultados apresentaram que dentre os 16 itens, 10 foram considerados válidos e classificados como essenciais para este tipo de avaliação. Pode-se concluir que a presente dissertação conta com um grande referencial teórico sobre a relação entre os programas de coleta seletiva com a qualidade em serviço, contribuindo assim para a literatura existente, pois ao realizar um mapeamento da produção científica sobre o tema e ao aplicar um método para determinar os itens válidos para utilização em questionário, permite assim, que este trabalho seja utilizado como referência em pesquisas futuras.

**Palavras-chave:** Programa de Coleta Seletiva. Qualidade em Serviço. Método de lawshe. Resíduos Sólidos Urbanos.

## **MAPPING AND IDENTIFICATION OF ITEMS FOR EVALUATION OF THE QUALITY OF SERVICE OF A SELECTIVE COLLECTION PROGRAM**

The selective collection programs have a great environmental, social and economic impact when applied with management and management. This paper is divided into three articles. The first one, in order to provide a theoretical contribution to the research, a systematized analysis of the literature on the topics "quality in service" and "selective collection program" was carried out. This paper presented the main authors who published on the theme, as well as the years, the areas, the countries, the affiliations and the origins of publication that stand out the most, this review was done through the Scopus Elsevier database, accessed through the Portal of newspapers from Capes. The second article was developed to map the management and management of municipal solid waste, with the purpose of proposing improvements to the competent bodies regarding the selective collection and final disposal of the wastes. For this purpose, the aid of a questionnaire was used, which was presented to the Secretariat of Public Cleaning. The results showed that the current form of municipal waste disposal is correct, since it has a landfill and transshipment. In the year of 2012, the municipal dumps were decommissioned, as agreed by law, and has a recovery plan for degraded areas. It has the assistance of a private company to collect the degraded waste and to carry out the sweeping services, besides having 4 cooperatives. It contemplates, with the municipal selective collection, 100% of the neighborhoods, and the average monthly collection is of 89 tons. In the last article, we tried to identify the validity of the items related to the programs for the application of a questionnaire of quality in service. The methodology used to evaluate the items was the Lawshe method, developed in 1975. Sixteen items were defined, and 102 questionnaires were applied according to stratification and with a margin of error of 9.8%. The results showed that of the 16 items, 10 were considered valid and classified as essential for this type of evaluation. It can be concluded that the present dissertation has a great theoretical reference on the relation between the programs of selective collection with the quality in service, thus contributing to the existing literature, because when carrying out a mapping of the scientific production on the subject and when applying a method to determine the items valid for use in a questionnaire, allows this work to be used as a reference in future research.

**Keywords:** Selective Collection Program. Quality in Service. Lawshe's method. Urban solid waste.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Atividades de coleta seletiva em Campos .....   | 16 |
| Figura 2. Cooperativa em atividades cotidianas .....  | 17 |
| Figura 3: Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação (T/dia) .....                              | 24 |
| Figura 4: Quantidade de municípios por tipo de disposição final adotada .....                                 | 24 |
| Figura 5: Distribuição dos municípios com iniciativas de coleta seletiva no Brasil.....                       | 25 |
| Figura 6: Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva .....                                   | 25 |
| Figura 7: Etapas Metodológicas.....   | 28 |
| Figura 8: Número de artigos publicados por ano entre 1978 e 2018.....   | 30 |
| Figura 9: Veículos de publicação mais utilizados .....  | 32 |
| Figura 10: Quantidade de publicações por países.....  | 34 |
| Figura 11: Quantidade de publicações por área .....   | 34 |
| Figura 12: Nuvem de palavras formada pelos resumos dos artigos encontrados.....                               | 37 |
| Figura 13: Geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil a partir do ano de 2010 (ton/ano) 45                 |    |
| Figura 14: Geração de Resíduos Sólidos Urbanos per Capita no Brasil a partir do ano de 2010 (Kg/hab/ano)..... | 46 |
| Figura 15: Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil a partir do ano de 2010 (ton/ano)...                  | 47 |
| Figura 16: Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos per capita no Brasil a partir do ano de 2010 (Kg/hab/ano).....  | 47 |
| Figura 17: Participação das regiões do país no total de RSU coletado a partir do ano de 2010 (%) .....        | 48 |
| Figura 18: Quantidade de RSU coletado por regiões a partir do ano de 2010 (ton/dia) .....                     | 49 |
| Figura 19: Iniciativas de coleta seletiva a partir do ano de 2010 (%) .....                                   | 51 |
| Figura 20: Destinação final dos RSU a partir do ano de 2010 (%) .....   | 51 |
| Figura 21: Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil por tipo de destinação (ton/dia) .....     | 52 |
| Figura 22: Aterro Sanitário de Conselheiro Josino .....   | 55 |
| Figura 23: Resíduos coletados no município de Campos dos Goytacazes .....                                     | 56 |
| Figura 24: Razão de validade do conteúdo .....  | 65 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1: Relação das afiliações e suas respectivas quantidades de documentos publicados          | 33 |
| Tabela 2: Elementos de identificação dos serviços prestados no município de Campos dos Goytacazes | 54 |
| .....   | 54 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1: Teste de palavras-chave .....  | 27 |
| Quadro 2: Comparativo entre os resultados retornados entre as bases SCOPUS e Web of Science .....  | 28 |
| Quadro 3: Quantidade de documentos retornados pela busca das palavras-chave na base SCOPUS Elsevier distribuídos por modalidade de documento ..... | 29 |
| Quadro 4: Distribuição de registros quanto à autoria e à coautoria.....  | 31 |
| Quadro 5: Autores dos artigos com análise e quantidade de citações que cada um possui .....  | 31 |
| Quadro 6: artigos selecionados para a nuvem de palavras.....   | 35 |
| Quadro 7: Classificação dos Resíduos Sólidos .....   | 41 |
| Quadro 8: Índices utilizados na elaboração do questionário .....   | 61 |
| Quadro 9: Questionário de qualidade em serviço de um programa de coleta seletiva .....   | 62 |
| Quadro 10: Estratificação da aplicação do questionário.....  | 63 |
| Quadro 11: Resultado da aplicação dos questionários .....  | 65 |
| Quadro 12: Itens válidos de acordo com o método de Lawshe.....   | 66 |

## SUMÁRIO

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>14</b> |
| 1.1      | CONTEXTUALIZAÇÃO .....   | 14        |
| 1.2      | OBJETIVOS DA PESQUISA.....   | 17        |
| 1.2.1    | Objetivo Geral.....  | 17        |
| 1.2.2    | Objetivos Específicos .....  | 17        |
| 1.3      | JUSTIFICATIVA.....   | 18        |
| 1.4      | DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....  | 18        |
| 1.5      | ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO.....  | 19        |
| <b>2</b> | <b>RELAÇÕES ENTRE A ANÁLISE DE QUALIDADE EM SERVIÇO E O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA: UMA REVISÃO SISTEMATIZADA DA LITERATURA</b> ..... | <b>21</b> |
| 2.1      | RESUMO .....   | 21        |
| 2.2      | ABSTRACT.....  | 22        |
| 2.3      | INTRODUÇÃO.....  | 23        |
| 2.4      | MATERIAIS E MÉTODOS .....  | 26        |
| 2.4.1    | Definição das palavras-chave para a pesquisa bibliométrica .....   | 26        |
| 2.4.2    | Metodologia de seleção de artigos .....  | 27        |
| 2.4.3    | Definição da amostra.....  | 28        |
| 2.5      | RESULTADOS.....  | 29        |
| 2.5.1    | Número de publicações por ano.....   | 29        |
| 2.5.2    | Identificação dos autores com maior número de publicação .....   | 30        |
| 2.5.3    | Origem de publicação.....  | 32        |
| 2.5.4    | Número de publicação por afiliação.....  | 32        |
| 2.5.5    | Número de publicações por país .....   | 33        |
| 2.5.6    | Número de publicações por área de conhecimento.....  | 34        |
| 2.5.7    | Palavras em destaque nos artigos analisados .....  | 35        |
| 2.6      | CONSIDERAÇÕES FINAIS.....  | 37        |
| <b>3</b> | <b>CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E COLETA SELETIVA: UM ESTUDO DE CASO</b> .....                       | <b>39</b> |
| 3.1      | RESUMO .....   | 39        |
| 3.2      | ABSTRACT.....  | 39        |
| 3.3      | INTRODUÇÃO.....  | 40        |
| 3.4      | FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....  | 40        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 3.4.1    | Classificação, Gestão e Gerenciamento dos resíduos sólidos .....  | 41        |
| 3.4.2    | Lei N° 12.305 .....   | 42        |
| 3.4.3    | Lei N° 11.445 .....   | 43        |
| 3.4.4    | RSU no Brasil .....   | 44        |
| 3.4.5    | Geração de RSU .....  | 45        |
| 3.4.6    | Coleta de RSU .....   | 46        |
| 3.4.7    | RSU e Coleta Seletiva .....   | 49        |
| 3.4.8    | Disposição Final de RSU .....   | 51        |
| 3.5      | MATERIAIS E MÉTODOS .....   | 52        |
| 3.6      | RESULTADOS E DISCUSSÃO .....  | 53        |
| 3.7      | CONSIDERAÇÕES FINAIS .....  | 57        |
| <b>4</b> | <b>QUALIDADE EM SERVIÇO DE UM PROGRAMA DE COLETA SELETIVA:<br/>IDENTIFICAÇÃO DOS ITENS ESSENCIAIS .....</b> | <b>58</b> |
| 4.1      | RESUMO .....  | 58        |
| 4.2      | ABSTRACT .....  | 58        |
| 4.3      | INTRODUÇÃO .....  | 59        |
| 4.4      | MATERIAIS E MÉTODOS .....   | 60        |
| 4.5      | RESULTADOS E DISCUSSÃO .....  | 65        |
| 4.6      | CONSIDERAÇÕES FINAIS .....  | 67        |
| <b>5</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>   | <b>68</b> |
| <b>6</b> | <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>69</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho é exposta uma contextualização do tema abordado, mostrando o pensamento de diferentes autores da literatura. Seguidos desta, mostram-se os objetivos gerais e específicos do estudo, além das justificativas que motivaram o desenvolvimento deste estudo, bem como, mostra a relevância do tema. Este capítulo também apresenta a síntese de pesquisa, que é composta pela estrutura a qual o trabalho se dará, além das questões as quais o estudo deve responder.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O aumento da geração de resíduos diariamente é acarretado pelo crescimento populacional pelo consumo desenfreado atrelado as atividades industriais. E, para que a gestão destes resíduos seja considerada sustentável, é necessário considerar os aspectos sociais, econômicos e ambientais. Segundo Meireles & Betancourt (2011), o lado social do resíduo era controverso, porém, a partir da Conferência Rio 92, este passou a possuir esta terceira dimensão da sustentabilidade, uma vez que o resíduo sólido urbano tem a capacidade de gerar empregos e renda.

Enquanto houver atividade de comunidades e organizações faz-se necessário dar uma destinação ambientalmente adequada, pois, sabe-se que quando os resíduos sólidos não são manejados da forma correta, seja este de qualquer origem, acarreta desperdícios, e é uma ameaça constante à saúde pública, o que colabora para o comprometimento da qualidade de vida da população, além de contribuir para a degradação ambiental (SIQUEIRA, 2013; COLLATO & BERGMANN, 2009).

A Lei N° 12.305, DE 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), disserta que não há preocupação ambiental e estes resíduos são descartados a céu aberto, e é dever do município fornecer a destinação correta dos resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2010).

A PNRS define a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos como um conjunto de ações que visam soluções para estes levando em consideração as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, sob a premissa do desenvolvimento sustentável e realizando o controle social (BRASIL, 2010).



De acordo com a última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizado pelo IBGE no ano de 2008, relacionando o manejo de resíduos sólidos quanto a forma de execução, o Brasil apresenta um total de 5.562 municípios, dentro desses números, em 3.285 município a prefeitura é a única executora dos serviços, já em 542 outra(s) entidade(s) é(são) executora(s) dos serviços, e por fim, em 1.735 a prefeitura e outra(s) entidade(s) são executoras do serviço. No estado do Rio de Janeiro, há 91 municípios, destes, 61 possuem a prefeitura como executor singular, em 16 municípios há outra(s) entidade(s) que são as realizadoras das atividades e, para os 14 municípios restantes a prefeitura trabalha em conjunto com outra(s) entidade(s) (IBGE, 2008).

Na situação da entidade pública em relação à atuação de catadores na área urbana, 44 municípios têm o conhecimento destes e 47 não tem. Considerando o número de cooperativas ou associações e número de catadores cooperados ou associados, o estado do Rio de Janeiro possui 19 cooperativas ou associações de catadores com manejo de resíduos sólidos, 62 cooperativas ou associações e 1779 catadores ligados a cooperativas e associações (IBGE, 2008).

Abordando o manejo de resíduos sólidos, no estado do Rio de Janeiro, com participação de catadores de coleta seletiva por forma de participação, se tratando da coleta seletiva organizada através de cooperativas ou associações, há 17, 11 são isoladas e uma é classificada como outra (BRASIL, 2008).

O município de Campos dos Goytacazes, situado no Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, possui uma população estimada de 490.288 pessoas, dados de 2017, com uma área de 4.026,696 km<sup>2</sup>, dados de 2016, e um PIB per capita de 70.700,15 reais, dados de 2015 (IBGE, 2018). Esta, assim como 16 municípios do Estado, conta com uma entidade privada para a realização da coleta dos resíduos, varrição de vias públicas, destinação final de resíduos, serviços complementares de limpeza pública e aproveitamento energético, de acordo com informações passadas pela Secretaria de Limpeza Pública e site da empresa executora (VITAL, 2018).

Com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a coleta seletiva é classificada como a coleta de resíduos sólidos que foram previamente segregados conforme sua constituição e composição. Esta, assim como os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos são instrumentos da PNRS (BRASIL, 2010).

Esta política estabelece Planos Nacionais e Estaduais de Resíduos Sólidos. O Plano Estadual tem obrigatoriedade de abranger atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, porém, sempre respeitando a responsabilidade dos geradores. A coleta deve ser implantada com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010).

No município, este princípio já é colocado em prática, pois a empresa executora dos serviços disponibiliza os materiais para quatro cooperativas operantes: Reciclar Campos, situada no bairro Novo Eldorado e inaugurada em 2015 pela prefeitura; Cata-sol, situada no Parque aldeia, também foi inaugurada em 2015; Renascer, localizada no bairro Santo Amaro, foi inaugurada em 2017; e Nova Esperança, localizada no Bairro da Codin. Na Figura 1 são ilustradas atividades na cooperativa Nova Esperança.



Figura 1. Atividades de coleta seletiva em Campos

Fonte: CAMPOS DOS GOYTACAZES (2017)

Chaves et al. (2014) afirma que a coleta seletiva é uma grande aliada para o desenvolvimento econômico do município, já que esta é uma fonte de geração de postos de trabalho. Como o presente município contava com um aterro controlado que foi desativado em 2015, as quatro cooperativas passaram a gerar renda para os catadores (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2016), além de garantir que estes trabalhem com condições de salubridade e dentro de uma atividade mais rentável. Além deste fato, há uma economia de matéria prima, energia menos poluição do solo,

subsolo, do ar e da água. É possível observar na Figura 2, as atividades na cooperativa Cata-sol.



Figura 2. Cooperativa em atividades cotidianas

Fonte: CAMPOS DOS GOYTACAZES (2016)

Diante deste cenário, observa-se que a coleta seletiva tem um papel social importante para a geração de empregos, cidadania e renda para o município, além da preservação de recursos ambientais e naturais, assim como dos recursos energéticos, além de aumentar a vida útil dos aterros sanitários. Este pensamento é compartilhado com os autores Nascimento et al. (2017), Barbalho et al. (2015), Conke et al. (2018), Ribeiro et al. (2006), Bezerra et al. (2013), Ferraza et al., (2006).

## 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise da qualidade de serviço prestado na coleta seletiva em um município do Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. Para tal, foi verificar-se-á fatores condicionantes.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento bibliométrico de publicações relacionadas a coleta seletiva no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos;

- Mapear a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos do município, com o intuito de propor melhorias aos órgãos competentes quanto à coleta dos resíduos e disposição final dos rejeitos;
- Identificar os itens necessários para avaliar a qualidade do serviço de coleta seletiva, através de um estudo de caso em um dos maiores municípios do Rio de Janeiro, utilizando questionários aplicados junto a população do município.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A consciência ambiental, o desenvolvimento sustentável e as políticas de saúde pública têm tomado papel importante no cenário nacional e internacional.

Com o enorme volume de resíduos sólidos urbanos gerados constantemente todos os anos, a disposição final ambientalmente adequada vem se tornando um problema ambiental e econômico para os municípios. Esse assunto tem despertado significativo interesse da área acadêmica no desenvolvimento de alternativas viáveis para a valorização e reuso destes.

O município de Campos dos Goytacazes, situado na região Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, não apresenta um panorama diferente do Brasil, pois também é produzido grande quantidade de resíduo.

A coleta seletiva vem tornando-se atrativa para a sociedade devido ao seu subsídio para à sustentabilidade, assim como a geração de cidadania, renda, além de acarretar em grande economia de recursos naturais e ambientais.

Neste contexto, a presente dissertação de mestrado serve como base para contribuir para o destino final de forma ambientalmente correta dos resíduos sólidos urbanos. Assim, este trabalho está inserido nas diretrizes do programa de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Candido Mendes – Campos.

### 1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A análise do trabalho tem como enfoque ao programa de coleta seletiva iniciado no ano de 2015. No que diz respeito ao âmbito de impacto, este abrange o município. Porém, este tem grande influência quanto o aumento da vida útil do aterro sanitário situado em Conselheiro Josino/RJ, o qual atende outras cidades como Cardoso

Moreira, Lage do Muriaé, São João da Barra, Itaperuna, Miracema e São Francisco. Assim, analisando a qualidade de serviço do programa e propondo melhorias, este pode se tornar um exemplo para os outros municípios sigam o mesmo caminho de consciência ambiental e social.

## 1.5 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho está dividido em capítulos, sendo apresentados, a seguir, a descrição de cada um deles.

- Capítulo 1: Introdução

A importância desta seção consiste no fato de mesma situar o leitor quanto à temática trabalhada e proporcioná-lo uma maior compreensão dos fundamentos que originaram a pesquisa.

- Capítulo 2: Relações entre a análise de qualidade de serviço e o programa de coleta seletiva: Evidências em estudo bibliométrico

Este capítulo inaugura a efetivação dos objetivos da pesquisa, apresentando o mapeamento da pesquisa científica sobre os estudos voltados para as atividades de coleta seletiva em que utilizaram a análise de qualidade de serviço como método de análise.

Utilizando o método bibliométrico, várias características de publicação foram obtidas, tais como ano de publicação, autores, afiliação institucional, tópicos de conhecimento, principais periódicos e seus assuntos, bem como uma análise de conteúdo do banco de dados criado por *wordcloud*, para medir sua consistência. Estes resultados não só fornecem uma melhor compreensão da pesquisa relacionada à análise de qualidade de serviço dos programas de coleta seletiva, mas também influenciam na direção da pesquisa.

- Capítulo 3: Caracterização da gestão municipal de resíduos sólidos urbanos e coleta seletiva: Um estudo de caso

Este capítulo apresenta um panorama do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos através de uma análise quantitativa e qualitativa do método de análise representado por meio de estatística simples, em gráficos e tabelas.

- Capítulo 4: Qualidade em serviço de um programa de coleta seletiva: Identificação dos itens essenciais

Este capítulo consistiu em identificar os índices que impactam na satisfação e realizar a sua avaliação através do método de Lawshe. Foi possível mapear os considerados relevantes para realizar a análise de qualidade em serviço de um programa de coleta seletiva. Estes índices podem colaborar com a prefeitura, para que passe a priorizar suas ações levando em consideração a percepção da população.

## 2 RELAÇÕES ENTRE A ANÁLISE DE QUALIDADE EM SERVIÇO E O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA: UMA REVISÃO SISTEMATIZADA DA LITERATURA

### 2.1 RESUMO

Para a concretização deste trabalho, faz-se necessária à realização de um levantamento de trabalhos que realizaram o estudo de qualidade em serviço aplicado a programas de coleta seletiva. Este processo é realizado através de uma revisão de literatura, que é de fundamental importância para fornecer suporte teórico para estudos futuros. O Objetivo deste estudo consiste em uma investigação sobre trabalhos que abordam a relação entre a análise de qualidade em serviço e um programa de coleta seletiva, a partir de um conjunto preliminar de referências bibliográficas, visando auxiliar no aporte técnico deste trabalho. O *webblomining* foi o modelo adotado para realizar a mineração das fontes bibliográficas que compõe essa revisão sistematizada da literatura, fundamentado em ferramentas de busca e acesso a informações bibliográficas com base na internet. Após a realização deste modelo, fez-se a nuvem de palavras com os resumos dos artigos selecionados, a fim de observar se as palavras que se fazem mais presentes são compatíveis com o tema deste estudo. A base de dados selecionada foi a SCOPUS *Elsevier*, pois é mais abrangente frente às demais opções. Vários termos de busca foram utilizados com o intuito de analisar qual retornaria artigos que corroboram para o presente estudo, e o selecionado foi o (*urban AND solid AND waste AND collection AND quality AND in AND service*) nos campos: título, resumo e palavras-chave. Este estudo aponta também a relevância da pesquisa para os municípios que tem interesse de realizar a análise de qualidade de serviço. Os resultados apontaram que o Brasil, Holanda e o Reino Unido são os países que mais publicam sobre o tema, ou seja, é um assunto atual e em pauta, porém, observa-se que o primeiro estudo publicado foi em 1978. Dentre as origens de publicação principais, 4 são brasileiras e a área de maior engajamento na área é a de Ciências Ambientais, nota-se assim que a preocupação quanto a qualidade e otimização dos programas de coleta seletiva tem aumentado, assim como pode ser observado através da análise da amostra de artigos selecionados e aplicados na nuvem de palavras.

Palavras-chave: Webibliomining. Qualidade em serviço. Programa de coleta seletiva.

## 2.2 ABSTRACT

### RELATIONSHIPS BETWEEN QUALITY IN SERVICE ANALYSIS AND SELECTED COLLECTION PROGRAMMING: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

For the accomplishment of this work, it is necessary to carry out a survey of works that carried out the study of quality in service applied to selective collection programs. This process is carried out through a literature review, which is of fundamental importance to provide theoretical support for future studies. The objective of this study is to investigate the relationship between the in - service quality analysis and a selective collection program, based on a preliminary set of bibliographical references, aiming to assist in the technical contribution of this work. Webibliomining was the model adopted to perform the mining of the bibliographic sources that compose this systematized review of the literature, based on search tools and access to bibliographic information based on the internet. After this model was developed, the word cloud with the summaries of the selected articles was made, in order to observe if the words that are made present are compatible with the theme of this study. The selected database was SCOPUS Elsevier, because it is more comprehensive compared to the other options. Several search terms were used with the purpose of analyzing which would return articles that corroborate for the present study, and the selected one was the urban and solid AND waste AND collection AND quality AND in AND service in the fields: title, key. This study also points out the relevance of the research to the municipalities that are interested in performing the quality of service analysis. The results indicate that Brazil, the Netherlands and the United Kingdom are the countries that publish the most on the subject, that is, it is a current and current issue, but it is observed that the first study published was in 1978. Among the main publication sources, 4 are Brazilian and the area of greatest engagement in the area is Environmental Sciences, it is noted that the concern about the quality and optimization of the selective collection programs has increased, as can be observed through of the sample analysis of articles selected and applied in the word cloud.

Keywords: Webibliomining. Quality in servisse. Selective collection program.



## 2.3 INTRODUÇÃO

Um estudo da literatura é de fundamental importância para pesquisadores que desejam aprofundar seus conhecimentos sobre um tema específico, pois fornece aporte teórico para embasar suas pesquisas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei Federal Nº 12.305, de agosto de 2010, e a sua regulamentação, por meio do Decreto Nº 7.404, de dezembro de 2010, consolidam a coleta seletiva no Brasil, especialmente a praticada com inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2010).

De acordo com a PNRS, a partir de agosto de 2014, os rejeitos poderiam ser dispostos apenas em aterros sanitários (BRASIL, 2010), porém, observa-se de acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil do ano de 2016, última edição até a data desta pesquisa, elaborado pela ABRELPE anualmente, que 41,6% do que foi coletado no ano de 2016 foi encaminhado para lixões ou aterros controlados (ABRELPE, 2016).

A Figura 3 apresenta uma comparação entre os anos de 2015 e 2016 quanto à disposição final dos resíduos, sendo expressas em toneladas por dia e em porcentagem realizado no panorama de 2016. Observa-se que houve uma diminuição no quantitativo de resíduos dispostos em aterros, mas, é possível notar que houve um aumento do percentual dos aterros controlados e lixões, quadro este que vai a contra partida com as diretrizes da Lei Nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

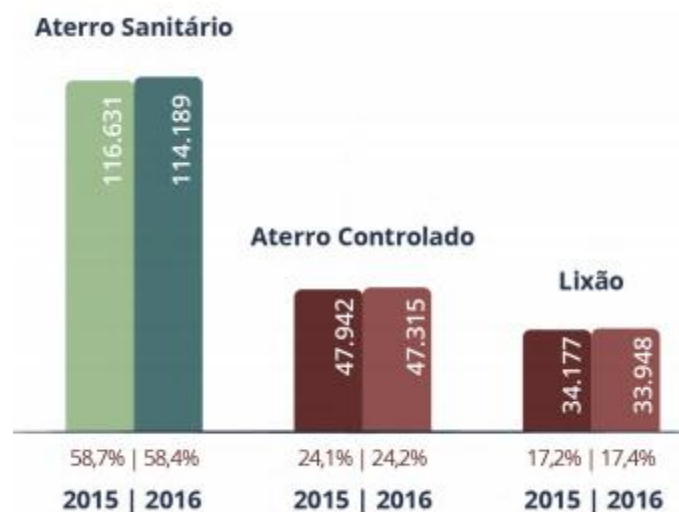


Figura 3: Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação (T/dia)

Fonte: ABRELPE (2016)

Já na Figura 4 é apresentada a quantidade de municípios por tipo de disposição final. Dentre os 1.668 municípios do sudeste, nem a metade utiliza o aterro sanitário como disposição, número este agravante para a situação atual, e infelizmente este cenário se repete para as outras regiões.

| Disposição Final  | Brasil 2015 | 2016 - Regiões e Brasil |          |              |         |       | Brasil |
|-------------------|-------------|-------------------------|----------|--------------|---------|-------|--------|
|                   |             | Norte                   | Nordeste | Centro-Oeste | Sudeste | Sul   |        |
| Aterro Sanitário  | 2.244       | 92                      | 458      | 161          | 822     | 706   | 2.239  |
| Aterro Controlado | 1.774       | 112                     | 500      | 148          | 644     | 368   | 1.772  |
| Lixão             | 1.552       | 246                     | 836      | 158          | 202     | 117   | 1.559  |
| Brasil            | 5.570       | 450                     | 1.794    | 467          | 1.668   | 1.191 | 5.570  |

Figura 4: Quantidade de municípios por tipo de disposição final adotada

Fonte: ABRELPE (2016)

Uma solução para a diminuição dos números de descarte de resíduos é a implantação de programas de coleta seletiva. No ano de 2016, o país conta com 3.878 municípios com iniciativa de coleta seletiva, porém, nem todos tem a capacidade de abranger a totalidade de sua área urbana. Na Figura 5 é mostrada a distribuição dos municípios com iniciativas de coleta seletiva, fazendo alusão as grandes regiões e ao país em si.

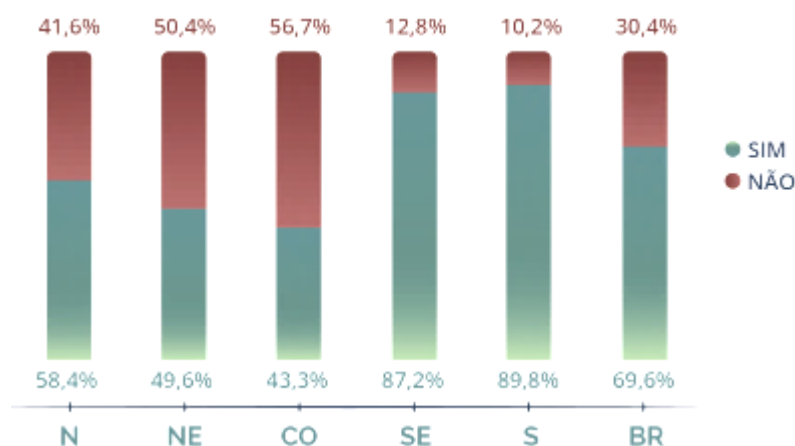


Figura 5: Distribuição dos municípios com iniciativas de coleta seletiva no Brasil

Fonte: ABRELPE (2016)

Pode-se observar que as regiões que menos tem iniciativas são o Centro-Oeste, com 56,7% dos municípios não participantes, o Nordeste, com 50,4% e o Norte, com 41,6%. O Sudeste apresenta uma perspectiva positiva, cobrindo 87,2% dos municípios, apenas apresentando valores menores que a região Sul, com uma varredura de 89,8%. O Brasil, atualmente, consegue abranger apenas 69,6% de sua totalidade.

Estes dados também são apresentados em valores quantitativos, vide Figura 6, além disso, há uma comparação da evolução do ano de 2015 para o ano de 2016. Nota-se que houve uma adesão maior de municípios para todas as regiões, e conseqüentemente no Brasil, porém, ainda em passos pequenos. No Sudeste, por exemplo, teve a inclusão de 4 municípios comparado com o ano de 2015.

| Região | Norte |      | Nordeste |      | Centro-Oeste |      | Sudeste |       | Sul   |       | Brasil |       |
|--------|-------|------|----------|------|--------------|------|---------|-------|-------|-------|--------|-------|
|        | 2015  | 2016 | 2015     | 2016 | 2015         | 2016 | 2015    | 2016  | 2015  | 2016  | 2015   | 2016  |
| Sim    | 258   | 263  | 884      | 889  | 200          | 202  | 1.450   | 1.454 | 1.067 | 1.070 | 3.859  | 3.878 |
| Não    | 192   | 187  | 910      | 905  | 267          | 265  | 218     | 214   | 124   | 121   | 1.711  | 1.692 |

Figura 6: Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva

Fonte: ABRELPE (2016)

Contata-se assim a relevância do tema em questão, então, faz-se necessário a realização de um estudo bibliométrico sobre o tema, uma vez que o aumento da disponibilidade de dados, como o impacto bibliográfico, torna-se de grande importância na avaliação de uma atividade de publicação, visto que as citações podem

ser incluídas como parte de uma revisão mais holística da literatura (ARCHAMBAULT et al., 2009). Assim, Segundo Zupic & Cater (2015), os métodos bibliométricos possuem uma vertente quantitativa para uma descrição e avaliação da pesquisa publicada. Como afirma Du et al. (2014), as técnicas bibliométricas se tornaram uma instrumento indispensável para medir o progresso científico em várias áreas.

Neste âmbito, o presente capítulo tem como objetivo mapear quantitativa e qualitativamente a pesquisa científica sobre os estudos em coleta de resíduos sólidos urbanos que utilizaram a coleta seletiva como disposição final do processo. Utilizando o método bibliométrico, várias características de publicação serão obtidas, tais como ano de publicação, autores, afiliação institucional, tópicos de conhecimento, principais periódicos e seus assuntos, bem como uma análise de conteúdo do banco de dados por wordcloud para medir sua consistência.

Estes resultados não só fornecem uma melhor compreensão dos pontos altos globais das pesquisas relacionadas à coleta seletiva, mas também podem influenciar as direções de pesquisas futuras dos pesquisadores.

## 2.4 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta etapa é explicado como a busca foi realizada, de forma detalhada, na base de dados *Scopus Elsevier*, que foi escolhida por ser a mais abrangente frente às demais opções e por isso, é considerada a mais completa e mais relevante.

### 2.4.1 Definição das palavras-chave para a pesquisa bibliométrica

Para a realização da busca de trabalhos científicos em bases de dados, é necessário definir as palavras-chaves que retornem em documentos mais congruentes ao contexto do tema proposto. Deste modo, como o trabalho aborda a qualidade em serviço combinada com o programa de coleta seletiva municipal, para a seleção correta dos termos-chave, foi feita uma busca com termos semelhantes na base de dados, com o intuito de observar quais são os mais utilizados de acordo com o número de trabalhos científicos retornados.

Os termos utilizados estão dispostos no Quadro 1, estes estão presentes em títulos, resumos e palavras-chave.

| <b>Termos-chave</b>   | <b>Resultados</b> |
|---|-------------------|
| TITLE-ABS-KEY ( quality AND in AND service )                              | 345.520           |
| TITLE-ABS-KEY ( <i>urban AND waste AND collection</i> )                   | 1.545             |
| <i>TITLE-ABS-KEY (urban AND waste AND collection AND program )</i>        | 204               |
| TITLE-ABS-KEY ( urban AND solid AND waste AND collection AND management ) | 639               |
| TITLE-ABS-KEY ( urban AND solid AND waste AND collection )                | 785               |
| TITLE-ABS-KEY ( select AND waste AND collection )                         | 0                 |
| TITLE-ABS-KEY ( solid AND urban AND waste AND collection AND program )    | 102               |
| TITLE-ABS-KEY ( retail AND outlet AND collection )                        | 139               |
| TITLE-ABS-KEY ( "solid urban waste" )                                     | 123               |
| TITLE-ABS-KEY ( "urban solid waste" )                                     | 574               |
| TITLE-ABS-KEY ( urban AND solid AND waste AND program )                   | 435               |

Quadro 1: Teste de palavras-chave

Fonte: Elaboração Própria

Como o foco do presente trabalho é a coleta seletiva, o termo utilizado que teve maior resultado foi o “*urban waste collection*”, apresentando 1.545 trabalhos científicos relacionados, seguido do jogo de palavras “*urban solid waste collection*”, abrangendo 785 arquivos indexados na base.

#### 2.4.2 Metodologia de seleção de artigos

O procedimento de pesquisa foi embasado pelos modelos adaptados propostos por Costa (2010), denominado *webibliomining*, Freitas e Costa (2017), com a descrição dos principais tópicos dos artigos selecionados, e Jesus e Costa (2015), com a apresentação da nuvem de palavras que aparecem com maior frequência nos resumos dos artigos selecionados para a análise.

Para a realização de uma revisão sistematizada de literatura, a pesquisa foi estruturada em cinco tópicos de acordo com técnicas propostas pelos autores acima, dispostos na Figura 7.

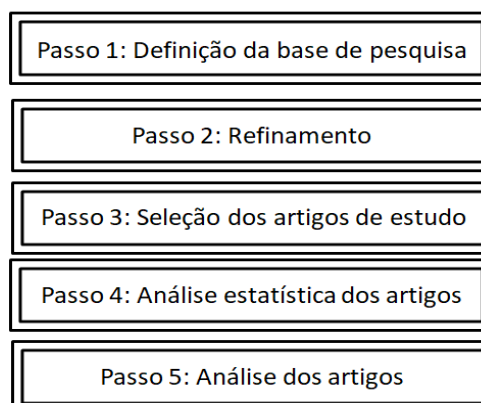


Figura 7: Etapas Metodológicas

Fonte: Elaboração Própria

### 2.4.3 Definição da amostra

A amostra investigada no presente estudo corresponde aos artigos indexados na base de pesquisa SCOPUS Elsevier. Esta foi selecionada devida à sua abrangência e representatividade. No quadro 2 é apresentado um exemplo de paralelo entre os dados retornados por esta e pela base ISI Web of Science, empregando os dois conjuntos de palavras-chave.

| <b>Termos-chave</b>   | <b>SCOPUS Elsevier</b> | <b>Web of Science</b> |
|---|------------------------|-----------------------|
| TITLE-ABS-KEY ( urban AND waste AND collection AND quality AND in AND service )           | 91                     | 59                    |
| TITLE-ABS-KEY ( urban AND solid AND waste AND collection AND quality AND in AND service ) | 60                     | 38                    |

Quadro 2: Comparativo entre os resultados retornados entre as bases SCOPUS e Web of Science

Fonte: Elaboração Própria

Como pode ser observado e comprovado no Quadro 2, a base Scopus é mais abrangente uma vez que mais documentos são indexados, fazendo com que a amostra apresente maior aderência ao termo de pesquisa.

Inicialmente, a pesquisa realizada contemplou os registros de todos os anos disponíveis e considerou todas as modalidades de documentos, tais como: artigos impressos e on-line, trabalho de conferência, revisão de conferência, capítulo de livro, nota, livro completo, revisão e pesquisa curta.

Quanto às buscas pelos termos-chave, foram investigados em títulos, resumos e palavras-chave dos documentos. Não foi utilizado filtro para áreas de conhecimento. Já os idiomas de artigos investigados na base de pesquisa limitaram-se ao inglês, pois não havia trabalhos em português. Quanto ao recorte temporal do presente estudo, a pesquisa ocorreu em junho de 2018.

Os termos de pesquisa empregados na busca, bem como o montante de documentos retornados por modalidades, encontram-se no Quadro 3.

Quadro 3: Quantidade de documentos retornados pela busca das palavras-chave na base SCOPUS Elsevier distribuídos por modalidade de documento

| Termos de Pesquisa   | Quantidade de documentos |           |           |           |          |          |
|--|--------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
|  | A                        | B         | C         | D         | E        | F        |
| TITLE-ABS-KEY ( urban AND solid AND waste AND program AND quality AND in AND service )                           | 15                       | 3         | 2         | 1         | 0        | 0        |
| TITLE-ABS-KEY ( solid AND urban AND waste AND collection AND management AND quality AND in AND service )         | 37                       | 7         | 2         | 3         | 1        | 0        |
| TITLE-ABS-KEY ( solid AND urban AND waste AND collection AND program AND quality AND in AND service )            | 8                        | 1         | 1         | 1         | 0        | 0        |
| TITLE-ABS-KEY ( urban AND solid AND waste AND management AND quality AND in AND service )                        | 73                       | 14        | 4         | 6         | 0        | 3        |
| TITLE-ABS-KEY ( urban AND waste AND collection AND program AND quality AND in AND service )                      | 13                       | 1         | 2         | 2         | 0        | 0        |
| TITLE-ABS-KEY ( urban AND solid AND waste AND collection AND quality AND in AND service )                        | 42                       | 10        | 4         | 4         | 1        | 0        |
| <b>Total</b>   | <b>188</b>               | <b>36</b> | <b>15</b> | <b>17</b> | <b>2</b> | <b>3</b> |
| (A) Artigo, (B) Artigo de Conferência, (C) Revisão, (D) Capítulo de Livro, (E) Livro, (F) Revisão de Conferência |                          |           |           |           |          |          |

Fonte: Adaptado de SCOPUS Elsevier (2018)

Dentre os registros retornados na pesquisa, todos os tipos de documentos serão analisados.

## 2.5 RESULTADOS

### 2.5.1 Número de publicações por ano

Analisando a Figura 1, é possível visualizar o número de publicações por ano, sendo a primeira em 1978. Os anos que não mostrados na figura abaixo não apresentaram nenhum documento indexado. Como o estudo foi realizado em junho de 2018, é provável que este número aumente nos próximos meses.

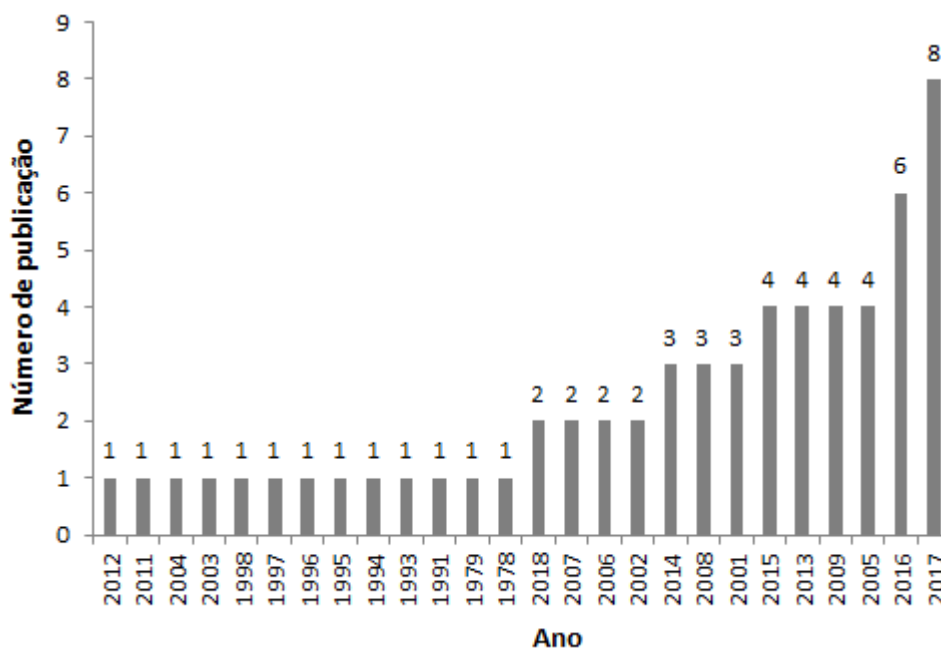


Figura 8: Número de artigos publicados por ano entre 1978 e 2018

Fonte: Adaptado de SCOPUS Elsevier (2018)

É possível observar que o ano que mais se destaca é o de 2017, por possuir 8 publicações dentre as 60. É seguido do ano de 2016 com 6 publicações. Os anos de 2015, 2013, 2009 e 2005 possuem quatro publicações aderentes ai estudo. Os anos de 2014, 2008 e 2001 contam com 3 publicações. Já os anos de 2007, 2006 e 2002 possuem duas publicações. Os demais apresentam uma publicação cada um sobre o assunto em questão.

### 2.5.2 Identificação dos autores com maior número de publicação

Nesta seção, é apresentada a distribuição de artigos quanto à autoria e à coautoria referente à amostra de artigos selecionados para análise. Essa distribuição é mostrada em ordem decrescente de quantidade de publicações e, para os autores com mesmo número de publicações, a ordenação é alfabética. Na busca, os autores e coautores foram tratados de igual forma. Como um número exorbitante de autores



apresentavam apenas um artigo, realizou-se um corte. No Quadro 4 são apresentados os dez primeiros autores apresentados pela base.

Quadro 4: Distribuição de registros quanto à autoria e à coautoria

| <b>Autor</b>                            | <b>N</b> | <b>Autor</b>       | <b>N</b> |
|---|----------|--------------------|----------|
| Karadimas, N.V.                         | 3        | Oduro-Kwarteng, S. | 2        |
| Loumos, V.                              | 3        | Van Dijk, M.P.     | 2        |
| Anagnostopoulos, I.                     | 2        | Abderrahmane, Y.   | 1        |
| Fahmi, W.S.                             | 2        | Adebayo, A.        | 1        |
| Kouzas, G.                              | 2        | Adeyemi, O.E.      | 1        |
| N = Número de artigos indexados na base |          |                    |          |

Fonte: Adaptado de SCOPUS Elsevier (2018)

Porém, quando se relaciona os nomes dos 10 primeiros autores aderentes ao assunto em questão por ordem de citação, o panorama muda, como pode ser observado no Quadro 5.

Quadro 5: Autores dos artigos com análise e quantidade de citações que cada um possui

| <b>Autores</b>  | <b>Número de citações</b> | <b>Ano</b> |
|---|---------------------------|------------|
| Baud, I., Grafakos, S., Hordijk, M., Post, J.             | 72                        | 2001       |
| Bel, G., Mur, M.  | 59                        | 2009       |
| Turley, R., Saith, R., Bhan, N., Rehfuess, E., Carter, B. | 48                        | 2013       |
| Parrot, L., Sotamenou, J., Dia, B.K.                      | 44                        | 2009       |
| Fahmi, W.S., Sutton, K.                                   | 43                        | 2006       |
| Fahmi, W.S.   | 43                        | 2005       |
| Bartone, C.R., Leite, L., Triche, T., Schertenleib, R.    | 36                        | 1991       |
| Palamuleni, L.G.  | 32                        | 2002       |
| Massoud, M.A., El-Fadel, M., Malak, A.A.                  | 31                        | 2003       |
| Gellens, V., Boelens, J., Verstraete, W.                  | 29                        | 1995       |

Fonte: Adaptado de SCOPUS Elsevier (2018)

Pode-se observar que apenas o autor Fahmi, W.S. está nos dois quadros, entre os mais citados e os que têm mais artigos indexados na base. Percebe-se que os documentos mais citados são mais antigos, o mais atual é do ano de 2013, apresentando 48 citações. O que se destaca apresenta um montante de 72 citações e é do ano de 2001.

### 2.5.3 Origem de publicação

Na Figura 9 é possível observar as dez origens de publicações mais relevantes e mais utilizadas pelos autores a respeito do tema abordado. O Waste Management possui 9 arquivos indexados, seguido do Waste Management and Research, com 4 publicações, do Habitat International, apresentando 3 trabalhos científicos e Waterlines possuindo 2 produções.

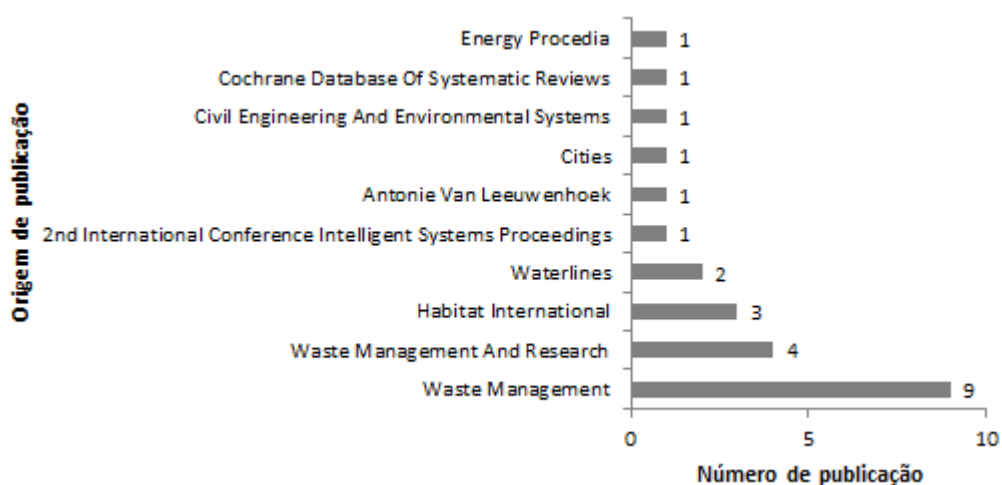


Figura 9: Veículos de publicação mais utilizados

Fonte: Adaptado de SCOPUS Elsevier (2018)

### 2.5.4 Número de publicação por afiliação

Na Tabela 1, são apresentadas todas as Universidades ou Organizações, também conhecidas como afiliações, bem como quantos arquivos indexados cada uma delas abrange.

Tabela 1: Relação das afiliações e suas respectivas quantidades de documentos publicados

| <b>Afiliação</b>                                   | <b>Nº de documentos</b> |
|--|-------------------------|
| National Technical University of Athens            | 3                       |
| IHE Delft Institute for Water Education            |                         |
| Universidade Federal do Rio Grande do Sul          | 2                       |
| Universidade de Sao Paulo - USP                    |                         |
| Sirindhorn International Institute of Technology   |                         |
| University of Birmingham                           |                         |
| Helwan University                                  |                         |
| Universidade Federal de Pernambuco                 |                         |
| Kwame Nkrumah University of Science and Technology | 1                       |
| International Reference Centre for Waste Disposal  |                         |
| Hydrophil  |                         |
| Brazilian Association of Sanitary Engineers        |                         |
| Urban Water Group                                  | 1                       |
| Environmental Council of Castilla-La Mancha        |                         |
| Project of USAID                                   |                         |

Fonte: Adaptado de SCOPUS Elsevier (2018)

Vale ressaltar que entre as 15 afiliações principais, 4 são brasileiras, sendo estas: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade de São Paulo e Universidade Federal de Pernambuco com 2 publicações cada, e a Associação Brasileira de Engenheiros Sanitários com um trabalho publicado.

#### 2.5.5 Número de publicações por país

A quantidade de publicações existentes pelos 10 países principais retornados pela base é apresentada na Figura 10. O Brasil lidera a lista junto com a Holanda e o Reino Unido, somando 8 publicações cada país.

Com 5 trabalhos científicos, destacam-se a Espanha e os Estados Unidos. A Itália apresenta 4 publicações e fechando os países, com três artigos indexados, encontram-se a Áustria, Gana, Grécia e Índia.

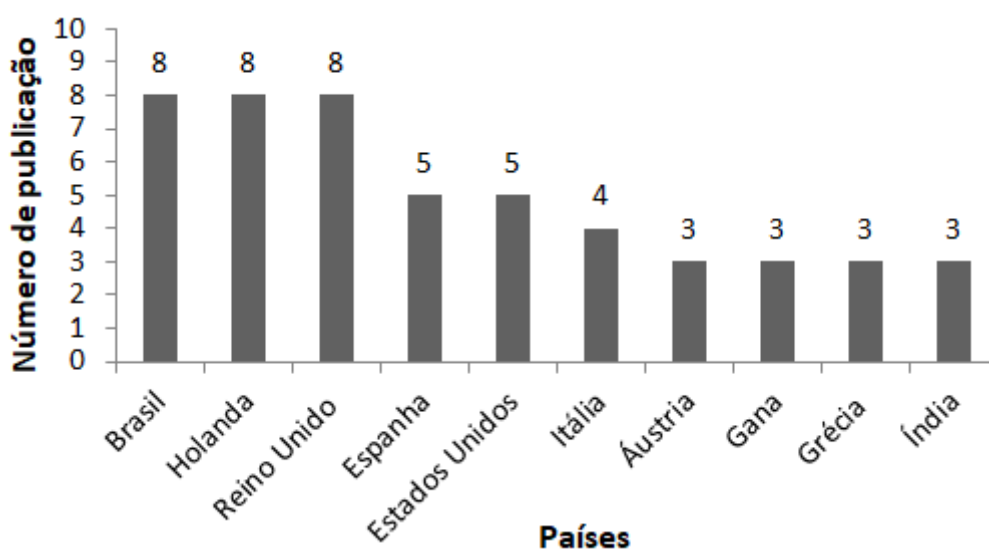


Figura 10: Quantidade de publicações por países

Fonte: Adaptado de SCOPUS Elsevier (2018)

#### 2.5.6 Número de publicações por área de conhecimento

Dentre as diversas áreas existentes, possíveis para uma publicação, na Figura 11 são apresentadas quais são as que mais possuem publicações dentro do tema desse estudo, bem como as que mais se destacam.

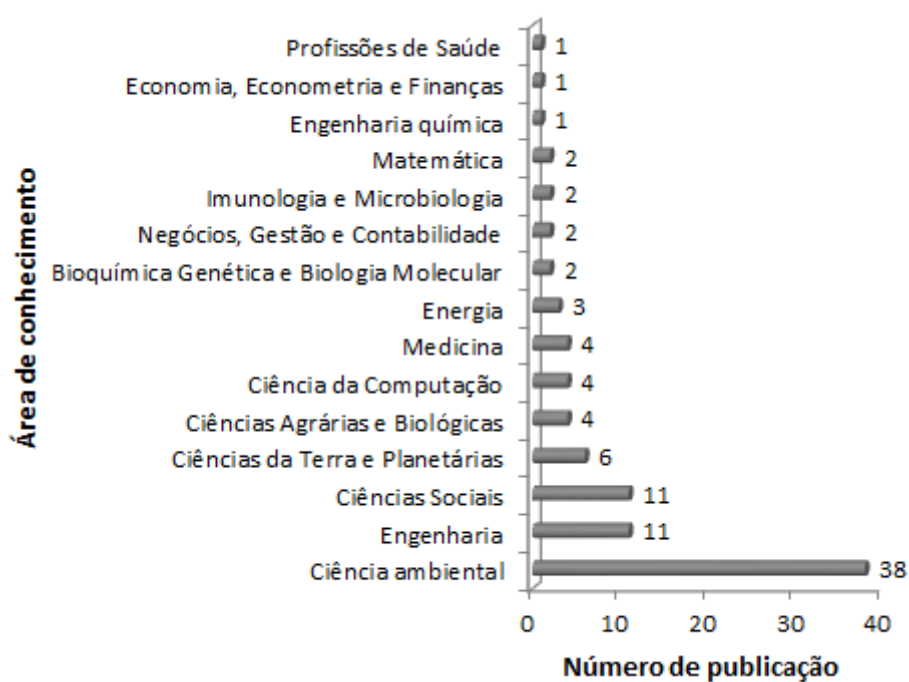


Figura 11: Quantidade de publicações por área

Fonte: Adaptado de SCOPUS Elsevier (2018)

Diante da análise da Figura 11, é possível observar que a área que mais publica dentro do tema é a de Ciência Ambiental, possuindo um total de 38 artigos. Seguidas desta, estão a Engenharia e as Ciências Sociais, com onze artigos cada uma. As áreas que menos publicaram, possuindo um artigo apenas, são: Engenharia química, Economia, econometria e Finanças e Profissões de Saúde.

É importante observar também, que alguns artigos pertencem a mais de uma área, visto que realizando a soma, o total é de 92 artigos, ou seja, ultrapassa os 60 que resultaram da análise feita.

### 2.5.7 Palavras em destaque nos artigos analisados

Para a realização de uma análise entre alguns artigos selecionados na base que mais se relacionam com o tema, sendo estes apresentados no Quadro 6.

Quadro 6: artigos selecionados para a nuvem de palavras

| <b>Título</b>  | <b>Autor</b>   | <b>Ano</b> | <b>Origem de Publicação</b>  | <b>Nº de Citação</b> |
|--|--|------------|--|----------------------|
| Public preferences for improved urban waste management: A choice experiment  | Tarfasa, S.,<br>Brouwer, R.  | 2018       | Environment and Development Economics<br>23(2), pp. 184-197                                | 0                    |
| Assessment of the municipal solid waste management system in Accra, Ghana: A 'Wasteaware' benchmark indicator approach | Oduro-Appiah, K., Scheinberg, A., Mensah, A., (...), Boadu, H.K., de Vries, N. | 2017       | Waste Management and Research<br>35(11), pp. 1149-1158                                     | 1                    |
| A cloud-based dynamic waste management system for smart cities   | Sharmin, S., Al-Amin, S.T.   | 2016       | Proceedings of the 7th Annual Symposium on Computing for Development, ACM DEV-7 2016 a20   | 3                    |
| Design and implementation of a smart solid waste collection system   | Cavdar, K., Koroglu, M., Akyildiz, B.  | 2016       | International Journal of Environmental Science and Technology<br>13(6), pp. 1553-1562<br>1 | 1                    |
| A system dynamics model to evaluate effects of source separation of municipal solid                                    | Sukholthaman, P., Sharp, A.  | 2016       | Waste Management<br>52, pp. 50-61  | 15                   |

|   |   |      |   |    |
|---|---|------|---|----|
| waste management: A case of Bangkok, Thailand   |   |      |   |    |
| Using economic benefits for recycling in a separate collection centre managed as a "reverse supermarket": A sociological survey           | De Feo, G.,<br>Polito, A.R.   | 2015 | Waste Management<br>38(1), pp. 12-21  | 6  |
| Municipal household solid waste collection strategies in an African megacity: Analysis of public private partnership performance in Lagos | Aliu, I.R.,<br>Adeyemi, O.E.,<br>Adebayo, A.                          | 2014 | Waste Management and Research<br>32, pp. 67-78  | 8  |
| An approach for monitoring and smart planning of urban solid waste management using smart-M3 platform                                     | Catania, V.,<br>Ventura, D.   | 2014 | Conference of Open Innovation Association, FRUCT<br>6872422, pp. 24-31                      | 14 |
| Public-private sector partnership in household waste management as perceived by residents in south-west Nigeria                           | Ezebilo, E.E.,<br>Animasaun, E.D.                                     | 2012 | Waste Management and Research<br>30(8), pp. 781-788   | 1  |
| Characterisation, generation and management of municipal solid waste in Coimbatore City   | Bathusha, M.I.,<br>Saseetharan, M.K.                                  | 2006 | Indian Journal of Environmental Protection<br>26(3), pp. 240-247                            | 1  |
| Urban solid waste collection and routing: The ant colony strategic approach   | Karadimas, N.V.,<br>Kouzas, G.,<br>Anagnostopoulos, I.,<br>Loumos, V. | 2005 | International Journal of Simulation: Systems, Science and Technology<br>6(12-13), pp. 45-53 | 15 |
| Assessment of public vs. private MSW management: A case study   | Massoud, M.A.,<br>El-Fadel, M.,<br>Malak, A.A.                        | 2003 | Journal of Environmental Management<br>69(1), pp. 15-24                                     | 31 |
| The influence of governance on the provision of urban environmental infrastructure and services for low-income groups                     | Nunan, F.,<br>Satterthwaite, D.                                       | 2001 | International Planning Studies<br>6(4), pp. 409-426   | 22 |
| Quality of life and alliances in solid waste management. Contributions to Urban sustainable development                                   | Baud, I.,<br>Grafakos, S.,<br>Hordijk, M.,<br>Post, J.                | 2001 | Cities<br>18(1), pp. 3-12   | 72 |

Fonte: Elaboração Própria (2018)

Com base nos resumos dos 14 artigos, utilizou-se o website Wordcloud, os resultados dessa análise são apresentados na Figura 12.



O Brasil é o país de maior publicação, demonstrando assim o interesse nacional a respeito do tema, sendo este plausível, atual e necessário, justificando também o presente estudo. As áreas de conhecimento que mais publicam sobre o tema são: Ciência ambiental e Engenharia.

A origem de publicação mais utilizada foram os periódicos “Waste Management” e “Waste Management and Research”, dentre os 14 resumos dos artigos selecionados, 5 são destes periódicos, representando quase a metade do montante.

Nota-se assim que os artigos considerados como base para a realização da nuvem de palavra apresentam objetivos semelhantes, de avaliar, mapear ou melhorar a qualidade do serviço de coleta, observando assim que a preocupação quanto a qualidade e otimização dos programas de coleta seletiva tem aumentado.

No geral, o estudo demonstra que o estudo bibliométrico é uma metodologia capaz de fornecer uma base de conhecimento útil no desenvolvimento de pesquisas, e é apoiada em artigos científicos de grande relevância e credibilidade.



### **3 CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E COLETA SELETIVA: UM ESTUDO DE CASO**

#### **3.1 RESUMO**

Com o aumento da taxa de geração de resíduos nas cidades, a preocupação e a preservação ambiental se aliaram na busca de soluções para os resíduos sólidos urbanos em dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, sob a premissa do desenvolvimento sustentável e controle social. Uma das soluções é a coleta seletiva. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo analisar o funcionamento da captação dos resíduos sólidos urbanos (RSU's) na cidade de Campos dos Goytacazes, a fim de identificar como é feito a coleta seletiva, verificar a disponibilidade de pontos de coleta, os materiais que são recolhidos, além da disposição final dos materiais que não puderam ser aproveitados. Para isso, foi realizada uma entrevista semiestruturada a fim de se identificar pontos interessantes para conduzir uma análise que alcance o objetivo deste trabalho por meio de um questionário ao gestor da Secretaria de Limpeza Pública o município em exercício no ano de 2017.

Palavras-chave: Resíduos sólidos urbanos. Coleta seletiva. Política nacional de resíduos sólidos.

#### **3.2 ABSTRACT**

With the increase in the rate of waste generation in cities, concern and environmental preservation have allied in the search for solutions to urban solid waste in political, economic, environmental, cultural and social dimensions, under the premise of sustainable development and social control. One of the solutions is the selective collection. The objective of this work is to analyze the operation of solid waste collection in the city of Campos dos Goytacazes, in order to identify how selective collection is done, to verify the availability of collection points, are collected, in addition to the final disposal of materials that could not be used. For this, a semi - structured

interview was conducted in order to identify interesting points to conduct an analysis that reaches the objective of this work by means of a questionnaire to the manager of the Public Cleaning Secretariat the municipality in exercise in the year 2017.

Keywords: Urban solid waste. Selective collect. National solid waste policy.

### 3.3 INTRODUÇÃO

A questão da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU's) no Brasil tem sido uma das principais preocupações da sociedade e um grande desafio para as autoridades públicas, devido a quantidade de resíduos gerada pela atividade humana. Esses resíduos, uma vez gerados, demandam por soluções adequadas de forma a alterar o mínimo possível o meio ambiente e todos os elementos que dele fazem parte.

Segundo a Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) a produção de RSU's no Brasil cresce em um ritmo mais acelerado do que a própria população urbana. Em 2015, a geração foi de 79,9 milhões de toneladas. Cada habitante produz em média 1,07 Kg de resíduos por dia (ABRELPE, 2015). Os índices de geração e coleta de resíduos sólidos urbanos superam mais de seis vezes o índice de crescimento populacional do país (ABRELPE, 2010).

Nesse contexto, este estudo pretende analisar, o funcionamento da captação dos resíduos sólidos urbanos (RSU's) na cidade de Campos dos Goytacazes, a fim de identificar como é feito a coleta seletiva, verificar a disponibilidade de pontos de coleta, os materiais que são recolhidos, além da disposição final dos materiais que não puderam ser aproveitados. Vale ressaltar que a respeito do tema em questão, a ABRELPE possui os dados mais completos e relevantes, por isso será a fonte principal e mais confiável para esta pesquisa.

A partir dos dados que serão levantados a partir de um questionário apresentado junto a Secretaria de Limpeza Pública no município de Campos, espera-se obter informações relevantes sobre o gerenciamento de resíduos, com o intuito de propor melhorias aos órgãos competentes quanto à coleta dos resíduos e disposição final dos rejeitos.

### 3.4 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 3.4.1 Classificação, Gestão e Gerenciamento dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos podem ser classificados principalmente quanto à sua origem com base na lei 12.305/2010 e quanto à periculosidade com base na NBR 10.004/2004, conforme apresentado no Quadro 7.

|                            |                          |  |
|----------------------------|--------------------------|--|
| Classificação dos Resíduos | Quanto à origem:         | Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)             |
|                            |                          | Resíduos Sólidos Industriais (RSI)         |
|                            |                          | Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS) |
|                            |                          | Resíduos de Construção Civil (RCC)         |
|                            | Quanto à periculosidade: | Classe I – Resíduos Perigosos              |
|                            |                          | Classe II – Resíduos não Perigosos         |

Quadro 7: Classificação dos Resíduos Sólidos

Fonte: Adaptado de ABNT (2014)

A Lei N° 12.350/2010 (BRASIL, 2010) classifica os resíduos sólidos quanto a sua origem. Dentre as classificações tem-se: Resíduos sólidos urbanos: gerados na vida cotidiana das residências e estabelecimentos comerciais, e os oriundos da limpeza pública; Resíduos sólidos industriais: aqueles oriundos das atividades industriais; Resíduos sólidos de serviço de saúde: produto não residual e não utilizável resultante de atividades exercidas por estabelecimentos prestadores de serviço de saúde, sendo classificados pela NBR 12.808/93.; Resíduos sólidos de construção civil: aqueles gerados nos reparos, reformas, construções e demolições de obras da construção civil, incluindo escavação e preparação de terrenos.

A NBR 10.004 da ABNT (2004) classifica os resíduos sólidos quanto ao risco potenciais que podem causar ao meio ambiente e à saúde. Dentre as classificações tem-se: Resíduos Classe I – Resíduos perigosos: aqueles que em função de suas propriedades física, químicas ou infecto contagiosas oferecem riscos à saúde pública ou ao meio ambiente quando manuseado de forma inadequada (MONTEIRO et al., 2001); Resíduos Classe II – Resíduos não perigosos: são aqueles que podem

apresentar características de solubilidade ou biodegradabilidade, sem se enquadrarem na classe anterior (RIBEIRO E MORELLI, 2009).

Segundo Araújo (2002), a gestão de resíduos é um processo que define, planeja e organiza as ações a serem feitas pelo sistema de gerenciamento de resíduos. Já o gerenciamento se refere aos aspectos tecnológicos e operacionais que consiste na implementação, coordenação, orientação e fiscalização dos objetivos estabelecidos na gestão.

A gestão dos RSU's engloba várias etapas, desde a não criação de resíduos até a disposição final, sendo fundamental a participação ativa e cooperativa do governo, da iniciativa privada e de uma sociedade organizada (BRASIL, 2010). Essa gestão não deve envolver somente as organizações governamentais, mas as empresas privadas, a sociedade e governos locais que devem se preocupar com a proteção da saúde humana, do meio ambiente e a preservação de recursos naturais (GALLARDO et al., 2015).

A gestão dos resíduos sólidos é um grande desafio que a sociedade atual enfrenta, principalmente a administração pública, devido a diversidade e da quantidade de resíduos e do crescimento populacional e do consumo. A geração de resíduos sólidos no Brasil, em 2015, foi de 79,9 milhões de toneladas. Cada habitante produz em média 1,07 Kg de resíduos por dia (ABRELPE, 2015). Os índices de geração e coleta de resíduos sólidos urbanos superam mais de seis vezes o índice de crescimento populacional do país (ABRELPE, 2010).

#### 3.4.2 Lei N° 12.305

A lei n° 12.305/10 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tem por finalidade permitir o avanço do Brasil na tratativa dos problemas ambientais, econômicos e sociais, fruto da manipulação incorreta dos resíduos sólidos, visto que possui um conjunto de diretrizes, objetivos, princípios e instrumentos que aspiram a gestão e o gerenciamento integrado e ambientalmente correto dos resíduos sólidos.

De acordo com a PRNS, os municípios devem dar prioridade para a coleta seletiva dos resíduos sólidos com intuito de viabilizar a reciclagem. A população deve procurar pontos de coletas definidos pelos órgãos municipais e deixar os resíduos sólidos. Ainda segundo a lei, o governo deve adotar procedimentos para viabilizar a

coleta seletiva, pois é um instrumento de incentivo a redução, a reutilização e a separação do material para reciclagem.

Algumas atitudes incentivadas pela PNRS são de suma importância, como por exemplo, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, coleta seletiva e logística reversa, incentivos financeiros e o incentivo a criação de cooperativas (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos trouxe o conceito de Logística Reversa, ou seja, um conjunto de procedimentos, ações e meios que propiciam a coleta e a entrega dos resíduos sólidos para ser reaproveitado ou viabilizar a destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A logística reversa não inclui somente casos pontuais como fabricantes de pneus e pilhas de forma a viabilizar a destinação final ambientalmente indicada, mas também inclui o descarte correto de embalagens, dos resíduos da construção civil, dentre outros. Segundo o art. 33 os municípios são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes (BRASIL, 2010).

### 3.4.3 Lei N° 11.445

A lei n° 11.445/07 (BRASIL, 2007), estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei Nacional de Saneamento Básico – LNSB) e para a política federal de saneamento básico. Esta lei visa a universalização dos serviços público de saneamento básico sendo estes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, uma vez que estes serviços devem ser realizados de formas adequadas à saúde e à proteção do meio ambiente.

O saneamento básico, em efeitos desta lei e em relação a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, é um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (BRASIL, 2007).

O Art. 7° desta mesma lei apresenta as atividades que são relacionadas a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, sendo estas:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana (BRASIL, 2007).

O Art. 57 da mesma realiza o inciso XXVII do caput do art. 24 da Lei nº 8.666/1993 (BRASIL, 1993) que trata do assunto de contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis. Já que estas atividades devem ser realizadas em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

#### 3.4.4 RSU no Brasil

O Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil (2016), elaborado pela ABREELPE, é publicado anualmente desde 2003 e tem por objetivo nos permitir acompanhar a evolução histórica e fazer com que planejamentos futuros sejam fundamentados e alinhados com bases realistas, fazendo com que seja viável o atendimento das metas estabelecidas pelas políticas públicas (ABREELPE, 2016). Este panorama disponibiliza dados referentes à geração, coleta e disposição final dos resíduos sólidos no Brasil.

Para a realização do Panorama dos Resíduos Sólidos, municípios de todas as regiões são considerados na pesquisa, uma vez que estes municípios apresentam alta consistência nas projeções das quantidades de resíduos sólidos urbanos coletados, além de possuírem uma correlação adequada entre os volumes coletados e a população urbana.

Os dados referentes às populações urbanas, índices de urbanização e total dos estados brasileiros e municípios foram obtidos por meio de consulta à base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

### 3.4.5 Geração de RSU

Serão considerados os dados de 2010 até o ano de 2016 por ser o último panorama disponível até a data atual. A Figura 13 apresenta uma comparação da quantidade total, em tonelada, gerada nos referidos anos.

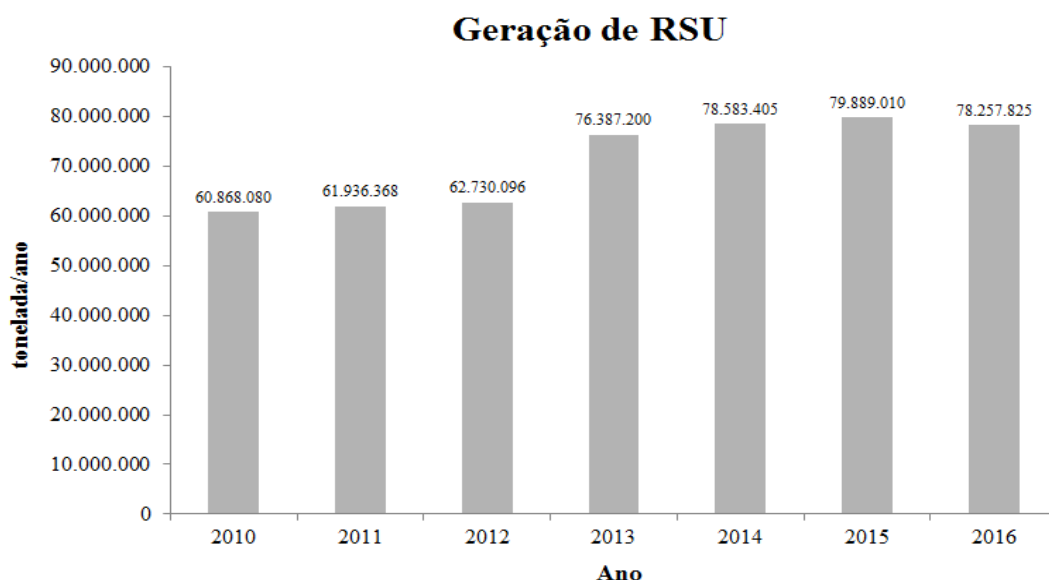


Figura 13: Geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil a partir do ano de 2010 (ton/ano)

Fonte: ABRELPE (2010-2016)

Pode-se observar que houve um aumento gradativo e proporcional da produção de resíduos sólidos urbanos no Brasil, porém de 2015 para 2016 houve uma pequena mudança nesse paradigma.

O possível motivo para esta redução pode ser a crise enfrentada pelo país, pois existe uma relação direta entre a produção de resíduos e a economia de um país, de forma que quanto maior a renda, maior é o consumo e, geralmente, maior é a produção de resíduos. Essa característica transforma os resíduos sólidos em importantes indicadores socioeconômicos, tanto pela quantidade de geração quanto pela sua caracterização (SUTHAR & SINGH, 2015).

A Figura 14 apresenta uma comparação da quantidade total per capita, em tonelada, gerada nos referidos anos. Faz-se necessário observar a diferença da unidade de medida, quilo por habitante por ano.

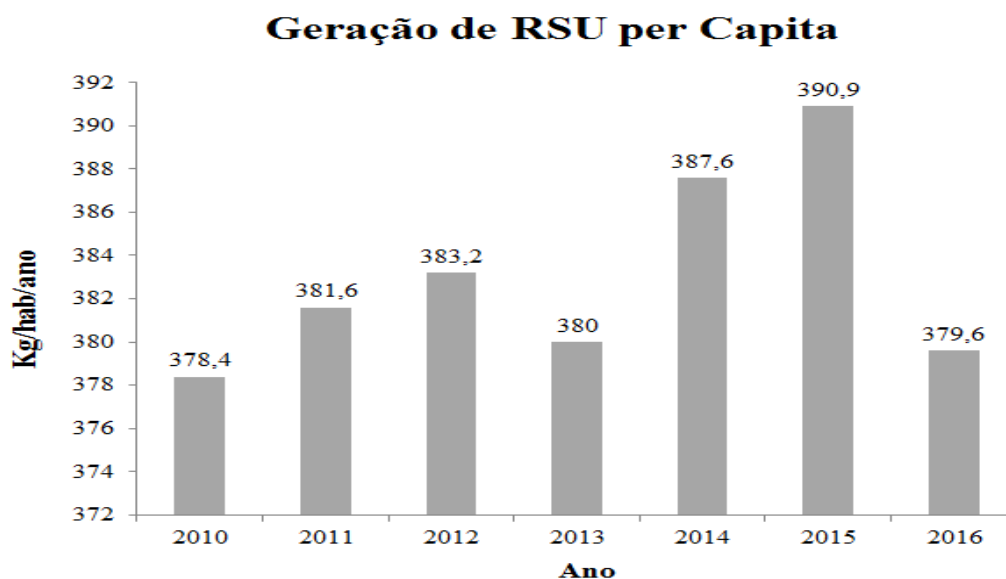


Figura 14: Geração de Resíduos Sólidos Urbanos per Capita no Brasil a partir do ano de 2010 (Kg/hab/ano)

Fonte: ABRELPE (2010-2016)

Em 2013 houve uma redução da geração de resíduos per capita, fato este que não pôde ser observado na Figura 13, mas a considerável redução de 2105 para 2016 foi visível.

#### 3.4.6 Coleta de RSU

Comparando a Figura 15 com a Figura 13, é possível notar que sempre a coleta de resíduos será menor que a sua geração. Assim como nas Figuras 12 e 13, nota-se a redução da coleta no ano de 2016.



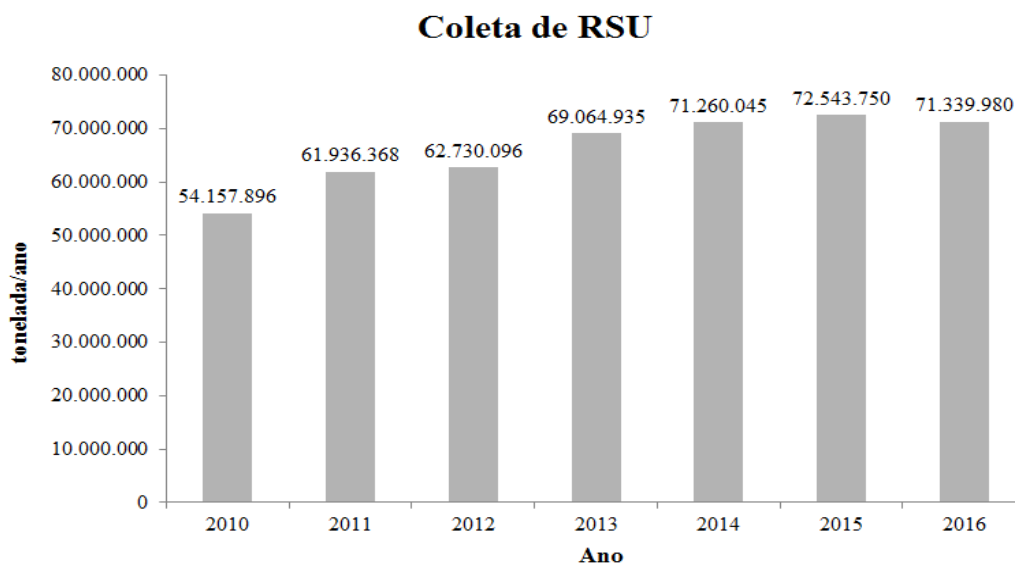


Figura 15: Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil a partir do ano de 2010 (ton/ano).

Fonte: ABRELPE (2010-2016)

A Figura 16, assim como a Figura 15, apresenta um quadro diferente das Figuras 13 e 14 devido à queda da coleta e geração de RSU em 2013, e como o esperado, houve uma redução em 2016.

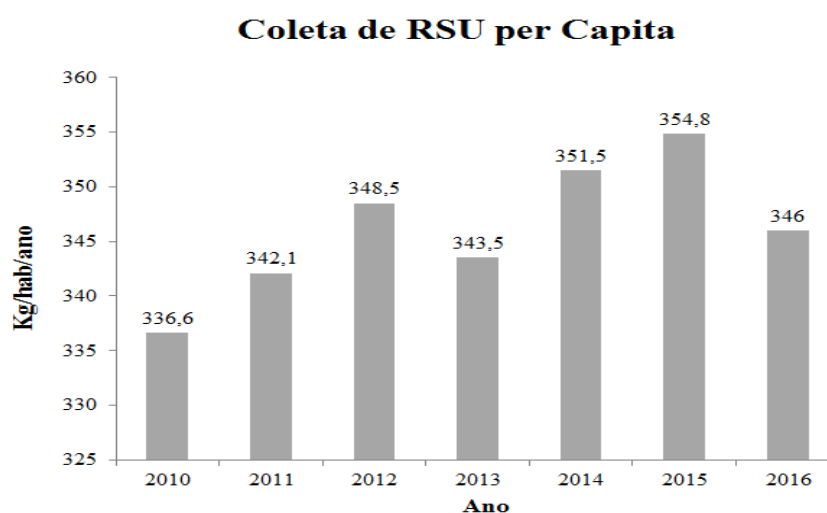


Figura 16: Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos per capita no Brasil a partir do ano de 2010 (Kg/hab/ano)

Fonte: ABRELPE (2010-2016)

A Figura 17 apresenta a participação, em porcentagem, das regiões no total de resíduos sólidos urbanos coletados, o Sudeste está bem acima das outras

regiões, seguido de Nordeste, Sul, Centro-Oeste, e a região que apresentou a menor participação foi o Sul.

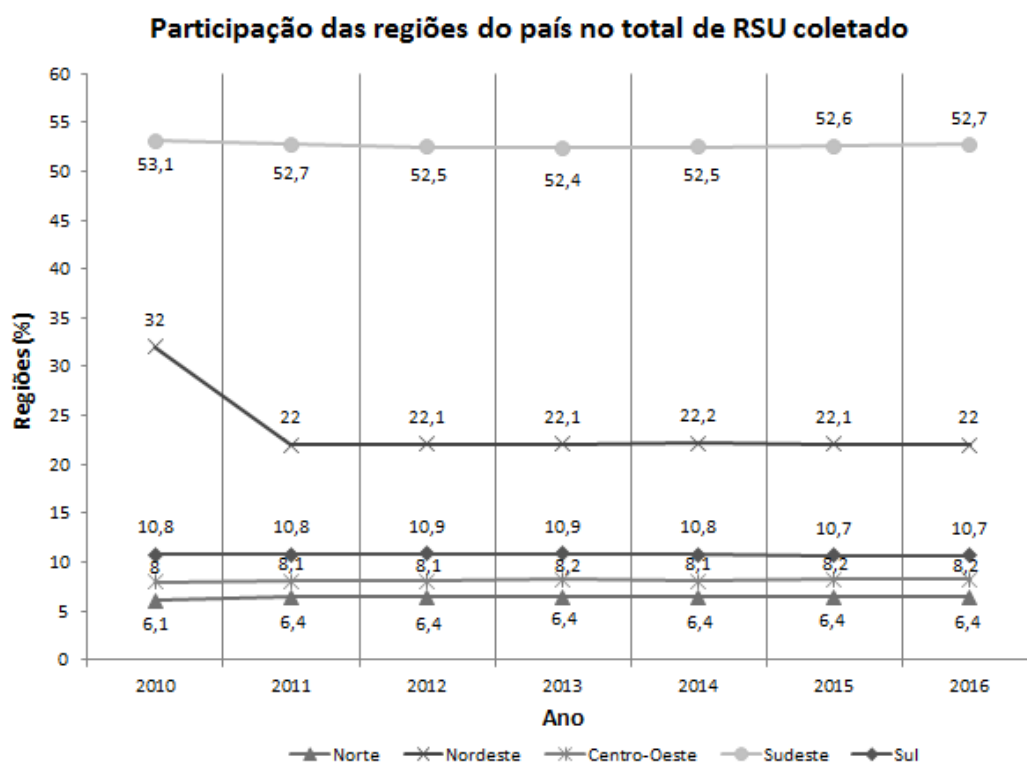


Figura 17: Participação das regiões do país no total de RSU coletado a partir do ano de 2010 (%)

Fonte: ABRELPE (2010-2016)

Já a Figura 18 apresenta a quantidade coletada (tonelada) por dia em todas as regiões do país. O Sudeste, assim como na Figura 17, é a região que apresenta o maior volume de RSU coletado, seguido pelo Nordeste, Sul, Centro-Oeste e por último o Norte.

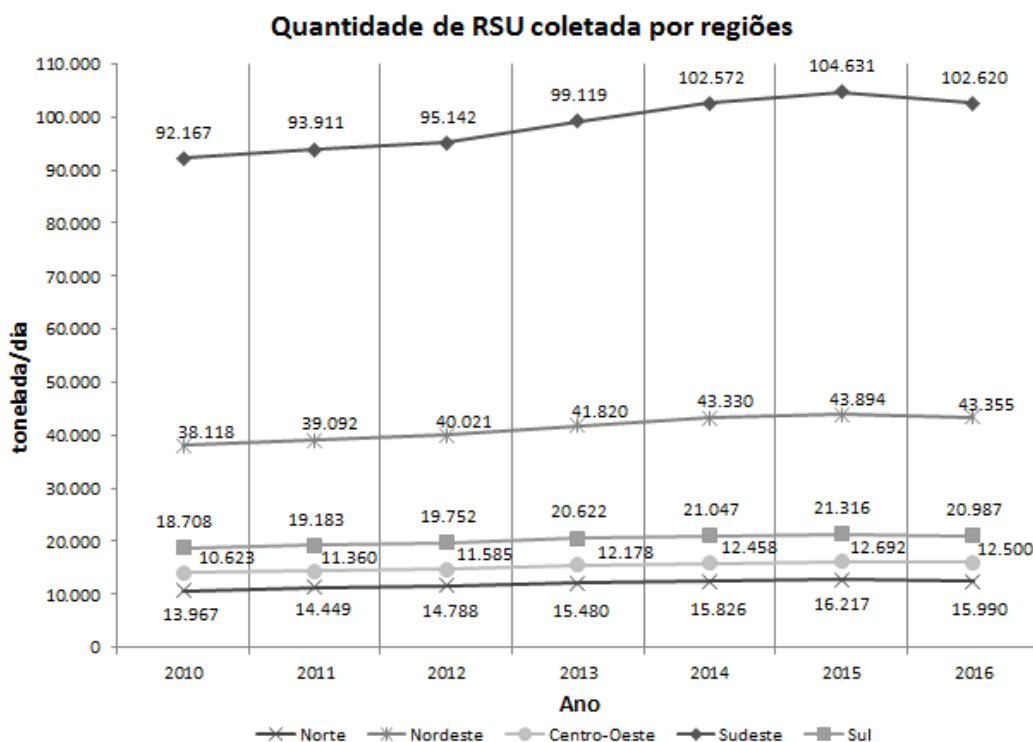


Figura 18: Quantidade de RSU coletado por regiões a partir do ano de 2010 (ton/dia)

Fonte: ABRELPE (2010-2016)

### 3.4.7 RSU e Coleta Seletiva

Os resíduos sólidos são entendidos como qualquer material, substância ou bem que são descartados pelos seres humanos nas sociedades, apresentando a característica de solidez ou semissolidez, assim como gases confinados ou líquidos que possuem propriedades que ofereçam perigo a saúde ou ao meio ambiente (BRASIL, 2010).

Entre as diretrizes da PNRS, temos: “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” (BRASIL, 2010).

Segundo Chaves et al. (2014), a questão mais importante para se alcançar os objetivos da PNRS é a implantação de programas de coleta seletiva. A coleta seletiva é uma aliada do desenvolvimento econômico, pois pode ser utilizada na geração de postos de trabalho, fazendo com que os “catadores de lixo” trabalhem com condições de salubridade e dentro de uma atividade mais rentável. Além disso, refere-se à economia de matérias primas, energia, menos poluição do solo, subsolo, do ar e da água.

A Lei nº 12.350/2010 determina que as Prefeituras Municipais implantem a coleta seletiva dos resíduos recicláveis nas residências e que realizem sistemas de compostagem para resíduos orgânicos, fazendo com que menos material seja direcionado para os aterros sanitários prolongando a vida útil do aterro sanitário e beneficiando o meio ambiente (BRASIL, 2010).

Como todo município deve possuir metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada, o Art. 18 da Lei nº 12.350/2010, incentiva a criação de programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver (BRASIL, 2010).

Para que se adequem a Lei 12.350/2010, todos os municípios brasileiros precisarão possuir programas de coleta seletiva e, segundo o último panorama publicado no Compromisso Empresarial para Reciclagem CEMPRE (2015), apenas 927 dos 5670 municípios brasileiros (17%) possuem coleta seletiva.

Filho et al. (2014), afirma que mesmo os municípios que já possuem programas de coleta seletiva, constata-se que esses programas ainda possuem pouca eficiência, colaborando pouco para a solução dos problemas de gestão de resíduos sólidos urbanos.

A Figura 19 apresenta os percentuais de municípios por região que apresentam iniciativas de coleta seletiva. Observa-se que o Sudeste é a região que tem a maior quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva e o Centro-Oeste é o que menos apresenta.

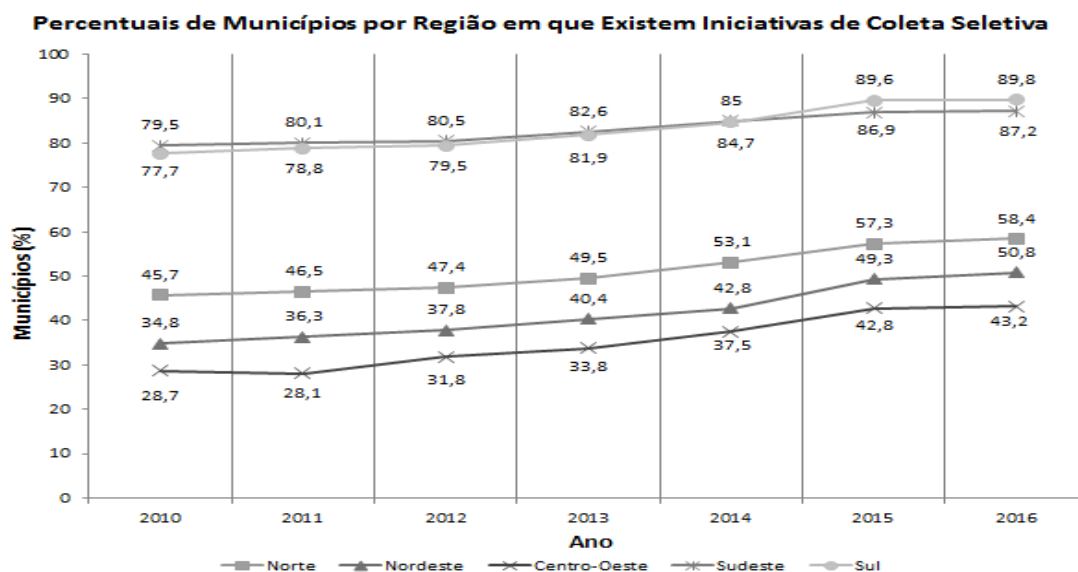


Figura 19: Iniciativas de coleta seletiva a partir do ano de 2010 (%)

Fonte: ABRELPE (2010-2016)

### 3.4.8 Disposição Final de RSU

A disposição final de RSU é de grande importância, uma vez que parte do resíduo gerado é disposta em locais inapropriados. No Brasil, os locais de disposição final de resíduos sólidos são nomeados como: lixão, aterro controlado e aterro sanitário (BARTHOLOMEU e CAIXETA-FILHO, 2012). No Brasil a única forma de ainda permitida pela Lei nº 12.305/10 é o aterro sanitário. A Figura 20 apresenta a porcentagem de destinação adequada e inadequada dos RSU.

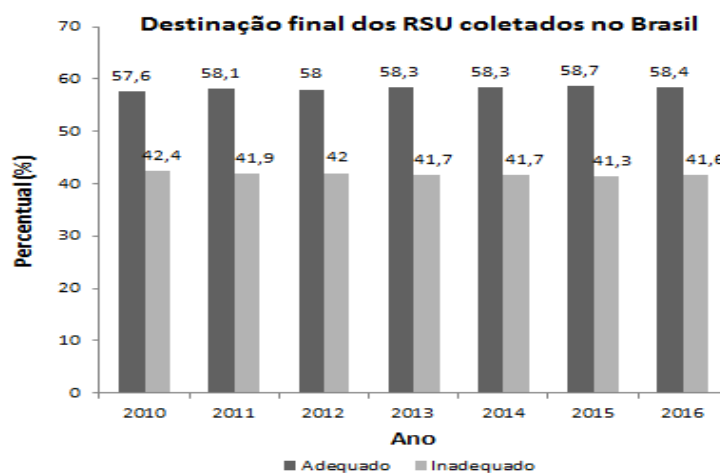


Figura 20: Destinação final dos RSU a partir do ano de 2010 (%)

Fonte: ABRELPE (2010-2016)

A disposição final de RSU apresenta sinais de evolução e aprimoramento, com a maioria dos resíduos coletados sendo encaminhados para aterros sanitários, que se constituem como unidades adequadas, como pode ser observado na Figura 21.

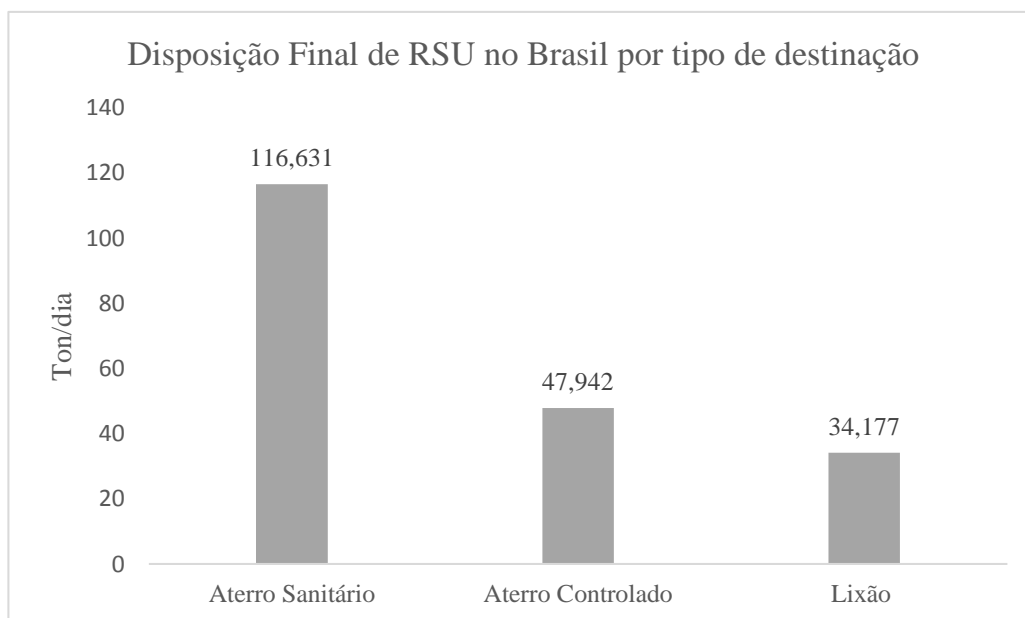


Figura 21: Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil por tipo de destinação (ton/dia)

Fonte: ABRELPE (2016)

Segundo ABRELPE (2016), no ano de 2015 os aterros sanitários receberam 116.631 toneladas de resíduos por dia, cerca de 58,7% dos resíduos coletados diariamente. As unidades inadequadas, porém, ainda estão presentes em todas as regiões do país e recebem mais de 82.000 toneladas de resíduos por dia, com elevado potencial de poluição ambiental.

### 3.5 MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Campos dos Goytacazes, situado no Estado do Rio de Janeiro, em 2010 possuía uma população de 463.731 habitantes, a estimativa para o ano de 2016 é 487.186 habitantes, área de unidade territorial de 4026,712 Km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 115,16 hab/Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

O município está dividido em catorze distritos: Campos dos Goytacazes (sede), Dores de Macabu, Ibitioca, Morangaba, Morro do Coco, Mussurepe, Santa Maria, Santo Amaro de Campos, Santo Eduardo, São Sebastião de Campos, Serrinha, Tocos, Travessão de Campos e Vila Nova de Campos. Do total de habitantes do

município, 90,3% é urbano, sendo 76,9% ou 356.608 em termos absolutos, residem na sede do município.

Este trabalho buscou estudar o sistema de coleta seletiva e disposição final na Cidade (Sede) e para tanto, a pesquisa foi desenvolvida por meio de natureza descritiva e exploratória. A metodologia utilizada foi fundamentada a partir do referencial teórica e a discussão principal foi baseada em um estudo de caso, no qual foram levantadas informações sobre o assunto em pauta dentro do contexto. Tais informações serviram de objeto de análise desse artigo.

O instrumento utilizado na coleta de dados foi uma entrevista por meio de questionário (Anexo 1) de Silva (2013), o qual foi referência. Este foi direcionado ao gestor da Secretaria de Limpeza Pública da cidade de Campos dos Goytacazes/RJ em exercício no ano de 2017, a fim de se identificar pontos interessantes para conduzir uma análise que alcance o objetivo deste trabalho.

O questionário contém perguntas direcionadas, além de possuir diversos benefícios como: abrir e facilitar o debate com o entrevistado; estimular o entrevistado a dar exemplos práticos, dentre outros fatores. A partir das informações coletadas, desenvolveram-se conclusões e recomendação a respeito da gestão dos resíduos sólidos urbanos.

### 3.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, a entrevista traz a identificação dos gestores responsáveis pela gestão dos resíduos do município de Campos dos Goytacazes e foi verificado que estes possuem qualificação na área. A Secretaria Municipal de Serviços Públicos (órgão direto da Administração Pública) é responsável pela fiscalização e regulação do contrato de limpeza pública e urbana do município. No entanto este serviço é executado por uma empresa privada.

As entrevistas também possibilitaram a identificação dos serviços executados no município, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Elementos de identificação dos serviços prestados no município de Campos dos Goytacazes

| <b>Identificação do Serviço Prestado</b>   |                  |
|--|------------------|
| Forma atual de disposição de resíduos  | Aterro Sanitário |
| Possui transbordo  | Sim              |
| Ano de desativação dos antigos lixões municipais                                   | 2012             |
| Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – antigos lixões                          | Sim              |
| Quantitativo de empresas privadas que executam a coleta de resíduos domiciliares   | 1                |
| Existência de Cooperativa  | 4                |
| Destino e tratamento para os resíduos de limpeza pública                           | Aterro           |
| Serviços de varrição realizados pelos órgãos ou empresas privadas                  | Sim              |
| Cobrança de taxa municipal de coleta de resíduos                                   | Não              |
| Plano de coleta seletiva   | Sim              |
| Há coleta seletiva no município?   | Sim              |
| Quantitativo de bairros contemplados pela coleta seletiva municipal                | 100%             |
| Ano de início do programa de coleta seletiva                                       | 2015             |
| Quantitativo médio mensal de resíduos sólidos urbanos coletados no período de 2015 | 79 toneladas     |
| Quantitativo médio mensal de resíduos sólidos urbanos coletados no período de 2016 | 89 toneladas     |

Fonte: Elaboração Própria

A existência de aterro sanitário no município contempla um comprometimento para o atendimento das premissas da PNRS. O aterro de Campos dos Goytacazes está localizado em Conselheiro Josino (Figura 10) e atende também a outras cidades como Cardoso Moreira, Lage do Muriaé, São João da Barra, Itaperuna, Miracema e São Francisco. É interessante essa relação com outras cidades uma vez que é rentável e 5% do valor cobrado para essas cidades é repassado para a prefeitura de Campos dos Goytacazes.





Figura 22: Aterro Sanitário de Conselheiro Josino

Fonte: imagem retirada do Google Earth.

A prefeitura possui um contrato com a Empresa Vital Engenharia Ambiental, que por sua vez dispõe de um aterro sanitário, Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos (CRT), situado em Conselheiro Josino/RJ. Além disso, essa concessionária contratada, junto com a prefeitura já iniciaram o plano de recuperação de área onde estava localizado o lixão, que foi extinto em 2012.

A concessionária contratada realiza todo o controle dos resíduos sólidos da região e distribuição dos materiais coletados para as quatro cooperativas operantes na cidade. Sendo estas: a Reciclar e a Catasol responsáveis pela parte de coleta seletiva, e a Renascer e a Nova Esperança recebem os resíduos brutos. Esta, ainda, é responsável pelo serviço de varrição da cidade.

O município já dispõe de um programa de coleta seletiva desde o ano de 2014 e, atualmente, abrange todos os bairros da cidade. A coleta ocorre de porta em porta, uma vez por semana e em horários programados. A entrega para as cooperativas é feito por dia, ou por rota. O critério utilizado para a classificação dos resíduos é baseado na Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010). E a disposição final destes é o aterro sanitário.

Atualmente, o programa de coleta seletiva da abrange toda a cidade, porém existem apenas 5.274 pontos de coleta seletiva cadastrados no município. Os pontos são cadastrados pelo endereço, e qualquer habitante que queira participar do programa e iniciar a triagem do lixo de sua residência, pode se cadastrar junto à concessionária.

O município possui duas leis que visam a gestão de resíduos sólidos, sendo estas: Lei nº 8.202, de 04 de abril de 2011 – Dispõe sobre a obrigatoriedade do processo de coleta seletiva de lixo em condomínios residenciais; Lei nº 8.232, de 15 de junho de 2011 - Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos (CAMPOS DOS GOYTACAZES, 2011).

A coleta de resíduos sólidos do município vem aumentando. No ano de 2015 a quantidade de resíduos coletados foi em média de 79 toneladas por mês. Já em 2016, a média mensal aumentou para 89 toneladas, conforme mostra a Figura 22.

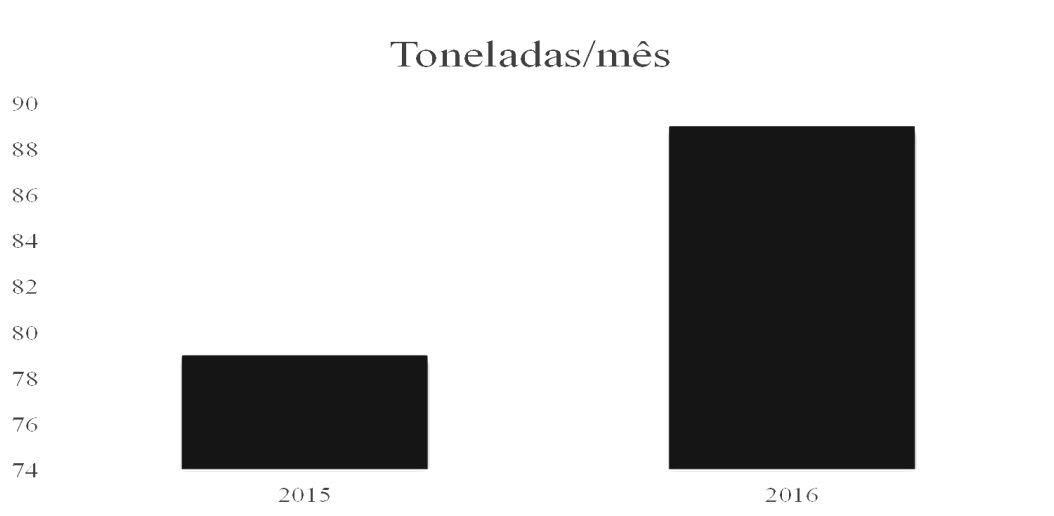


Figura 23: Resíduos coletados no município de Campos dos Goytacazes

Fonte: Elaboração Própria

Com os dados apresentados é possível observar que, no período analisado, houve um aumento no total coletado. Entre os anos de 2015 e 2016, a diferença é de 10 toneladas por mês.

Apesar do grande desempenho e do crescimento anual do sistema de gerenciamento de resíduos, alguns aspectos críticos foram observados. Dentre eles, o principal é a não adesão da população, já que alguns pontos que foram cadastrados não deixam o material para ser coletado, resultando no baixo volume final de

arrecadação mensal, mesmo atualmente este valor seja maior que os outros anos. Além disso, a quantidade de pontos ainda é muito pequena em relação ao montante total de residências. Portanto, a criação de novas campanhas de conscientização e o investimento em propaganda pode melhorar o grau de participação da população, para que a arrecadação mensal seja cada vez mais significativa. O processo de cadastramento é muito simples, basta ligar para a secretaria de saúde e passar o endereço para que ele seja incluído na rota dos caminhões.

Outro ponto observado é a logística da coleta, por ocorrer apenas uma vez na semana e em horários específicos. Com o aumento dos dias de coleta e a variabilidade dos turnos, haveria a possibilidade de maior arrecadação. Antes de fixar horários, seria interessante realizar testes nos horários visando à maximização de coleta.

### 3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A PNRS configura um marco na gestão de resíduos sólidos na medida que busca modificar o horizonte em relação aos resíduos sólidos a partir de metas estabelecidas nos planos nacional, estaduais e municipais.

Percebe-se que a cidade de Campos dos Goytacazes tem função central na gestão de resíduos sólidos. O município tem se ajustado às novas legislações por meio das leis nº 8202/2011 e 8232/2011.

O município conta com o aterro sanitário localizado em Conselheiro Josino que o coloca em conformidade com a nova legislação. A cidade possui um programa de coleta seletiva que é desenvolvido por uma empresa terceirizada.

## **4 QUALIDADE EM SERVIÇO DE UM PROGRAMA DE COLETA SELETIVA: IDENTIFICAÇÃO DOS ITENS ESSENCIAIS**

### **4.1 RESUMO**

Os programas de coleta seletiva têm um papel de suma importância na sociedade, uma vez que esta apresenta características sustentáveis e um grande papel na geração de renda. Assim, o presente trabalho tem como objetivo identificar a validade dos itens relacionados aos programas para a aplicação de um questionário de avaliação de qualidade em serviço. Para a validação dos itens, utilizou-se o método de Lawshe, proposto em 1975. Foi realizada uma consulta à literatura sobre os métodos de avaliação e os indicadores de sustentabilidade, para que índices sejam encontrados com o intuito de elaborar o questionário com perguntas pertinentes, que auxiliem na análise da qualidade em serviço do mesmo. Assim, foram definidos 16 itens, os quais foram aplicados a 15 pessoas, e ajustados, para depois serem aplicados a 102 pessoas de acordo com a estratificação e 9,8% de margem de erro. Os resultados apresentaram que dentre os 16, os itens “Ter a inclusão de catadores no processo”; “Hábitos e costumes dos moradores”; “Programas de educação ambiental e sua divulgação”; “Tratamento e disposição correta”; “Frequência de coleta”; “Capacitação dos funcionários”; “Definição dos horários”; “Conhecimento da população sobre o programa” foram considerados válidos e classificados como essenciais para a avaliação da qualidade em serviço de um serviço. Essa pesquisa é relevante, pois reduziu o tempo de aplicação dos questionários, pois pesquisas longas tendem a reduzir a quantidade de respondentes, em virtude da disponibilidade dos mesmos para respondê-las.

Palavras-chave: Qualidade em serviço. Programa de coleta seletiva. Avaliação de itens. Método de Lawshe.

### **4.2 ABSTRACT**

The selective collection programs play an important role in society, since it has characteristics and a great role in income generation. Thus, the present study aims to verify the validity of the items in the programs for the application of a quality assessment questionnaire in service. For the validation of the items, the Lawshe

method, presented in 1975, was used. A literature review on the evaluation methods and the sustainability indicators was done, so that the values were consistent with the intention of elaborating the evaluation questionnaire relevant. , which help in the analysis of the quality in service of the same. Thus, 16 items were selected, being the 15 people, adjusted, and then corresponding to 102 people according to a stratification and 9.8% margin of error. The results were 16, the items "Have the inclusion of pickers in the process"; "Habits and customs of the residents"; "Environmental education programs and their dissemination"; "Treatment and correct disposal"; "Frequency of collection"; "Employee empowerment"; "Union of schedules"; The evaluation of the evaluation in the evaluation of the service quality for the evaluation of quality in service of a service. This research is relevant because it reduces the time of application of the questionnaires, because the data can be more updated and the amount of answers, due to the availability of the same to answer them.

Keywords: Quality in service. Selective collection program. Evaluation of items. Lawshe's method.

#### 4.3 INTRODUÇÃO

Segundo Macatto (2002), a sensibilização ambiental e a capacitação da população em geral sobre os problemas ambientais só ocorrem devida a educação ambiental, e a partir dela a vem a consciência da gravidade dos problemas ambientais. A Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Um dos seus princípios é a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Os programas de coleta seletiva possuem máxima importância da valorização dos resíduos, além de atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Há diversas vantagens que são acarretadas e proporcionadas com a instituição destes programas, como o aumento da vida útil de aterros sanitários, melhoria das condições ambientais e de saúde pública do município, redução de custos com a disposição final do lixo, diminuição dos gastos gerais com limpeza pública, entre outros. Quanto aos benefícios sociais, estes possibilitam a geração direta e indireta

de empregos e o resgate social de indivíduos através da criação de cooperativas e associações de catadores que agregam pessoas sem qualificação profissional e de baixa renda (CEMPRE, 2014).

Um programa de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos pode ser implantado em escalas menores como escolas, condomínios, empresas, entre outros locais, contando que a coleta de materiais recicláveis seja facilitada. Porém, este não pode ser um serviço isolado, deve ser um componente de um sistema mais amplo, o de gestão integrada dos resíduos sólidos, que engloba a coleta regular destes resíduos, possível segunda etapa de triagem e, por fim, a disposição final adequada (CEMPRE, 2014).

A segunda edição do Guia da coleta seletiva de lixo, elaborado pelo CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem), divulgada em 2014, afirma que um sistema de coleta seletiva de resíduo sólido urbano pode ser avaliado e adotado de acordo com o que melhor convier, mas que ao combinar diferentes metodologias, os resultados podem ser melhorados (CEMPRE, 2014), uma vez que a geração de resíduos não é homogênea, cada região terá a sua particularidade (SAVI & LEAL, 2008).

Um dos pontos para avaliação de satisfação é a ferramenta de análise de qualidade em serviço, uma vez que as reclamações e sugestões de quem faz uso é uma ferramenta eficaz para que manutenções e melhorias sejam realizadas, além de ser prioritária para a criação de valor e satisfação do cliente (ÖZER, KOÇAK & ÇELIK, 2006; KOTLER & KELLER, 2006).

Foi realizado um questionário e para validação dos itens utilizou-se o método de Lawshe (1975), o qual apresentou o conceito de validade do conteúdo, sendo esta a demonstração dos itens de interesse, e quantificação do mesmo.

Visto que a cidade apresenta grande potencialidade, vale salientar que o programa de coleta seletiva deve incluir a participação ou a responsabilidade coletiva, com o engajamento da população e do poder público, o presente trabalho tem como objetivo analisar e avaliar a qualidade em serviço do programa de coleta seletiva iniciado no ano de 2015.

#### 4.4 MATERIAIS E MÉTODOS



|  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |
|--|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|
| Programas de Educação Ambiental e divulgação do programa |   |   |  | X | X | X | X | X | X |   |   | X |   |   |  |  | X |
| Capacitação dos funcionários                             |   |   |  |   | X | X |   |   | X |   |   |   |   | X |  |  | X |
| Custo  |   | X |  |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X |  |  | X |
| Erradicação de trabalho infantil                         | X |   |  |   |   | X |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |

Fonte: Elaboração Própria.

Com base no Quadro 8, foi elaborado um questionário, contendo as seguintes opções de resposta para cada item: (1) não essencial; (2) importante, mas não essencial; (3) essencial e (N) não sei, o qual foi testado com 15 pessoas para ver se era preciso atualizá-lo. Mudanças foram realizadas e o final utilizado para esta pesquisa é apresentado no Quadro 9.

Quadro 9: Questionário de qualidade em serviço de um programa de coleta seletiva

| ITEM   | (1) Não essencial | (2) Importante, mas não essencial | (3) Essencial | (N) Não sei |
|--|-------------------|-----------------------------------|---------------|-------------|
| 1- Frequência de coleta  | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 2- Tratamento e disposição correta                             | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 3- População atendida pela coleta seletiva (número de bairros) | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 4- Ter a inclusão de catadores no processo                     | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 5- Frota de veículos   | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 6- Controle de resíduos coletados                              | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 7- Trajeto/Rota  | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 8- Topografia/estrutura da cidade (rural/urbana)               | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 9- Definição dos horários                                      | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 10- Hábitos e costumes dos moradores                           | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 11- Conhecimento da população do programa (dia e horário)      | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 12- Dia de coleta  | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 13- Programas de Educação Ambiental e divulgação do programa   | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 14- Capacitação dos funcionários                               | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 15- Custo  | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |
| 16- Erradicação de trabalho infantil                           | (1)               | (2)                               | (3)           | (N)         |

Fonte: Elaboração Própria.



A estratificação (vide Quadro 10) foi realizada de acordo com a quantidade de pessoas que residem no município, com uma margem de erro de 9,8%, configurando em 100 entrevistas, sendo 54 pessoas do sexo feminino e 46 pessoas do sexo masculino.

Para atender a margem de erro e a estratificação, aplicou-se o questionário no terminal rodoviário, com o intuito de entrevistar uma maior parcela da população, com as devidas diferenciações necessárias como gênero, sete faixas etárias, seis faixas de renda e quatro classes de escolaridade. Porém, fez-se necessário aplicar mais dois questionários, totalizando 102 entrevistas.

Quadro 10: Estratificação da aplicação do questionário

| <b>Gênero:</b>                            | <b>Pesquisa</b> |
|---|-----------------|
| (1) feminino                              | 54              |
| (2) masculino                             | 46              |
|   |                 |
| <b>Faixa etária:</b>                      |                 |
| (1) 15 a 19 anos                          | 12              |
| (2) 20 a 24 anos                          | 11              |
| (3) 25 a 29 anos                          | 11              |
| (4) 30 a 39 anos                          | 19              |
| (5) 40 a 49 anos                          | 18              |
| (6) 50 a 59 anos                          | 14              |
| (7) 60 anos ou mais                       | 16              |
|   |                 |
| <b>Faixa de Renda (salários-mínimos):</b> |                 |
| (1) Até 1                                 | 46              |
| (2) de 1 a 2                              | 29              |
| (3) de 2 a 3                              | 10              |
| (4) de 3 a 5                              | 8               |
| (5) de 5 a 10                             | 6               |
| (6) 10 ou mais                            | 3               |
|   |                 |
| <b>Escolaridade:</b>                      |                 |
| (1) Ens. Fund..Inc.                       | 51              |
| (2) Ens. Fund..Compl.                     | 17              |
| (3) Ens. Médio Compl.                     | 25              |
| (4) Ensino Superior Compl.                | 8               |

Fonte: Elaboração Própria.

Depois de aplicados os 102 questionários, foram identificados a quantidade de respondentes que assinalaram a opção (3) essencial para cada item e a quantidade de participantes da pesquisa, excluindo-se aqueles que responderam (N) não sei. Feito esse procedimento, foi calculado para cada item do questionário o CVR (Content Validity Ratio) proposto por Lawshe (1975), como apresentado na fórmula:

$$CVR = \frac{n_e - (N/2)}{N/2}$$

Onde, segundo Ayre & Scally (2014):

CVR - Razão de validade do conteúdo;

$N_e$  - Quantidade de participantes que indicam o item como essencial;

N - Quantidade total.

Ainda segundo estes autores, os valores de CRV variam entre -1 e +1, em que -1 representa discordância total e +1 representa concordância total. Lawshe (1975) afirma que quando este valor for positivo, mais da metade dos participantes responderam que o item em questão é essencial, e quando este tiver caráter negativo, menos da metade dos respondentes informaram o item como essencial e quando for zero metade dos participantes responderam essencial e a outra metade não. Assim, os itens que obtiverem um CVR abaixo do valor crítico podem ser desconsiderados da pesquisa final (AYRE; SCALLY, 2014).

Na Figura 24 é possível observar como o julgamento é feito para os itens através da relação do  $CVR_{calc}$  e o  $CVR_{crit}$  com o intuito de saber o que pode ser excluído, o que deve ser reavaliado e o que será mantido na pesquisa como importante para a análise de qualidade em serviço.

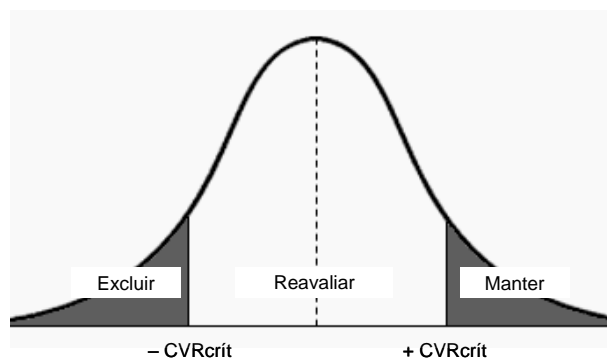


Figura 24: Razão de validade do conteúdo

Fonte: Elaboração própria.

#### 4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, no Quadro 11 são apresentados os resultados da aplicação dos questionários no terminal rodoviário do município. Nota-se que a grande maioria dos itens foi considerada como essencial para os entrevistados, o que valida à literatura.

Quadro 11: Resultado da aplicação dos questionários

| ITEM   | (1) Não essencial | (2) Importante, mas não essencial | (3) Essencial | (N) Não sei |
|--|-------------------|-----------------------------------|---------------|-------------|
| 1- Frequência de coleta  | 4                 | 8                                 | 78            | 12          |
| 2- Tratamento e disposição correta                             | 2                 | 12                                | 86            | 2           |
| 3- População atendida pela coleta seletiva (número de bairros) | 2                 | 2                                 | 98            | 0           |
| 4- Ter a inclusão de catadores no processo                     | 8                 | 22                                | 72            | 0           |
| 5- Frota de veículos   | 20                | 24                                | 44            | 14          |
| 6- Controle de resíduos coletados                              | 32                | 18                                | 44            | 8           |
| 7- Trajeto/Rota  | 20                | 20                                | 58            | 4           |
| 8- Topografia/estrutura da cidade (rural/urbana)               | 34                | 38                                | 26            | 4           |
| 9- Definição dos horários                                      | 2                 | 10                                | 90            | 0           |
| 10- Hábitos e costumes dos moradores                           | 18                | 8                                 | 66            | 10          |
| 11- Conhecimento da população do programa (dia e horário)      | 0                 | 2                                 | 100           | 0           |
| 12- Dia de coleta  | 2                 | 6                                 | 94            | 0           |
| 13- Programas de Educação Ambiental e divulgação do programa   | 0                 | 18                                | 84            | 0           |
| 14- Capacitação dos funcionários                               | 2                 | 10                                | 88            | 2           |
| 15- Custo  | 26                | 30                                | 24            | 22          |
| 16- Erradicação de trabalho infantil                           | 28                | 26                                | 48            | 0           |

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 12 apresenta os itens considerados válidos, em conformidade com o cálculo do CVR. Dentre os 16 itens constantes no questionário, 10 itens foram classificados como manter, 4 devem ser reavaliados e 2 podem ser excluídos. Estes dados

Quadro 12: Itens válidos de acordo com o método de Lawshe

| Item   | Ne  | N   | %Ne  | CVR <sub>calc</sub> | CVR <sub>crit</sub> | Decisão   |
|--|-----|-----|------|---------------------|---------------------|-----------|
| Topografia/Estrutura da cidade                   | 26  | 98  | 26,5 | -0,469              | ±0,198              | Excluir   |
| Custo  | 24  | 80  | 30,0 | -0,400              | ±0,219              | Excluir   |
| Controle de resíduos coletados                   | 44  | 94  | 46,8 | -0,064              | ±0,202              | Reavaliar |
| Erradicação do trabalho infantil                 | 48  | 102 | 47,1 | -0,059              | ±0,194              | Reavaliar |
| Frota de veículos                                | 44  | 88  | 50,0 | 0,000               | ±0,209              | Reavaliar |
| Trajetos/Rota                                    | 58  | 98  | 59,2 | 0,184               | ±0,198              | Reavaliar |
| Ter a inclusão de catadores no processo          | 72  | 102 | 70,6 | 0,412               | ±0,194              | Manter    |
| Hábitos e costumes dos moradores                 | 66  | 92  | 71,7 | 0,435               | ±0,204              | Manter    |
| Programas de educação ambiental e sua divulgação | 84  | 102 | 82,4 | 0,647               | ±0,194              | Manter    |
| Tratamento e disposição correta                  | 86  | 100 | 86,0 | 0,720               | ±0,196              | Manter    |
| Frequência de coleta                             | 78  | 90  | 86,7 | 0,733               | ±0,207              | Manter    |
| Capacitação dos funcionários                     | 88  | 100 | 88,0 | 0,760               | ±0,196              | Manter    |
| Definição dos horários                           | 90  | 102 | 88,2 | 0,765               | ±0,194              | Manter    |
| Definição do dia                                 | 94  | 102 | 92,2 | 0,843               | ±0,194              | Manter    |
| População atendida pela coleta seletiva          | 98  | 102 | 96,1 | 0,922               | ±0,194              | Manter    |
| Conhecimento da população sobre o programa       | 100 | 102 | 98,0 | 0,961               | ±0,194              | Manter    |

Fonte: Elaboração própria.

Constata-se por meio do quadro apresentado acima que os itens “Ter a inclusão de catadores no processo”; “Hábitos e costumes dos moradores”; “Programas de educação ambiental e sua divulgação”; “Tratamento e disposição correta”; “Frequência de coleta”; “Capacitação dos funcionários”; “Definição dos horários”; “Conhecimento da população sobre o programa” foram os atributos que mais se destacaram em relação às publicações consultadas, aos entrevistados e ao percentual de clientes que assinalaram os itens como essenciais.

Já os itens “Controle de resíduos coletados”; “Erradicação do trabalho infantil”; “Frota de veículos”; “Trajetos/Rota” tiveram classificações parecidas a luz dos entrevistados, porém menos da metade os consideraram como essenciais, sendo

caracterizados como “reavaliar”, porém, mediante aos resultados apenas os classificados como “manter” serão considerados para este trabalho.

Os dois itens que podem ser excluídos para a avaliação da qualidade em serviço de um programa de coleta seletiva são os “Topografia/Estrutura da cidade” e “Custo”, o que demonstra que a população acredita que o custo do funcionamento do programa e a estrutura da cidade, seja ela urbana ou rural, o programa deveria funcionar com os mesmos princípios e qualidade.

#### 4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo identificar, a luz do método de Lawshe, os itens que são essenciais e válidos para a aplicação de questionário de avaliação de qualidade de serviço de um programa de coleta seletiva, independente de sua localização.

A consulta à literatura permitiu identificar 16 itens, porém foi observado ao aplicar 102 questionários no terminal rodoviário do município que 10 foram considerados como mais relevantes e que devem ser mantidos, sendo estes: “Ter a inclusão de catadores no processo”; “Hábitos e costumes dos moradores”; “Programas de educação ambiental e sua divulgação”; “Tratamento e disposição correta”; “Frequência de coleta”; “Capacitação dos funcionários”; “Definição dos horários”; “Conhecimento da população sobre o programa”.

Já os itens “Controle de resíduos coletados”; “Erradicação do trabalho infantil”; “Frota de veículos”; “Trajeto/Rota” mesmo classificados como reavaliar, os autores consideraram irrelevantes para o programa em questão. E os itens “Custo” e “Estrutura da cidade” foram desconsiderados de acordo com os entrevistados, sendo classificados como importantes, mas não essenciais.

Vale ressaltar a importância deste trabalho, pois otimiza o tempo para a realização da pesquisa de qualidade em serviço, uma vez que reduziu a quantidade de itens e os entrevistados conseguem respondê-la de forma mais ágil. A agilidade para responder a pesquisa deve ser considerada uma vez que diante dos compromissos dos entrevistados, possivelmente pode haver uma redução no retorno das respostas.

O presente trabalho contribuiu para que apenas os itens mais relevantes permaneçam na pesquisa final, descartando assim os que não possuem parte

significativa para a avaliação da qualidade em serviço de um programa de coleta seletiva.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho iniciou-se situando o leitor quanto à temática trabalhada, com o intuito de proporcioná-lo uma maior compreensão dos fundamentos que originaram a pesquisa.

Foi realizado um mapeamento da pesquisa científica sobre os estudos voltados para as atividades de coleta seletiva em que utilizaram a análise de qualidade de serviço como método de análise através do uso do método bibliométrico e identificou-se 15 artigos relacionados com o tema, e a partir dos resumos, foi realizada uma nuvem de palavras, e observou-se grande compatibilidade com a pesquisa em questão. Notou-se que o Brasil é um dos países que mais publica sobre o tema, uma vez que entre as principais origens de publicações, 4 são brasileiras. Observou-se também que o primeiro estudo publicado foi em 1978, porém este é um assunto atual e em pauta. A área de maior engajamento na área é a de Ciências Ambientais, nota-se assim que a preocupação quanto a qualidade e otimização dos programas de coleta seletiva tem aumentado, assim como pode ser observado através da análise da amostra de artigos selecionados e aplicados na nuvem de palavras.

Mapeou-se a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos do município, uma vez foi realizado um panorama deste através de um estudo quantitativo e qualitativo. Elaborou-se um questionário, o qual foi aplicado junto a Secretaria de Limpeza Pública do município. Foi observado que a forma atual de disposição de resíduos do município é a correta, pois conta com um aterro sanitário e realiza transbordo. No ano de 2012 foi realizada a desativação dos lixões municipais conforme a lei e possui plano de recuperação de áreas degradadas. Conta com o auxílio de uma empresa privada para coletar os resíduos degradados e realizar os serviços de varrição, além de dispor de 4 cooperativas. Contempla com a coleta seletiva municipal 100% dos bairros, e a média mensal de coleta é de 89 toneladas.

No penúltimo capítulo, buscou-se identificar a validade dos itens relacionados aos programas para a aplicação de um questionário de avaliação de qualidade em serviço. Para a validação dos itens, utilizou-se o método de Lawshe, proposto em 1975. Foi realizada uma consulta à literatura sobre os métodos de avaliação e os indicadores de sustentabilidade, para que índices sejam encontrados com o intuito de elaborar o questionário com perguntas pertinentes, que auxiliem na análise da qualidade em serviço do mesmo. Assim, foram definidos 16 itens, os quais foram aplicados a 15 pessoas, e ajustados, para depois serem aplicados a 102 pessoas de acordo com a estratificação e 9,8% de margem de erro. Os resultados apresentaram que dentre os 16, os itens “Ter a inclusão de catadores no processo”; “Hábitos e costumes dos moradores”; “Programas de educação ambiental e sua divulgação”; “Tratamento e disposição correta”; “Frequência de coleta”; “Capacitação dos funcionários”; “Definição dos horários”; “Conhecimento da população sobre o programa” foram considerados válidos e classificados como essenciais para a avaliação da qualidade em serviço de um serviço. Essa pesquisa é relevante, pois reduziu o tempo de aplicação dos questionários, pois pesquisas longas tendem a reduzir a quantidade de respondentes, em virtude da disponibilidade dos mesmos para respondê-las.

A presente dissertação conta com um grande referencial teórico sobre o tema qualidade em serviço de um programa de coleta seletiva, contribuindo assim para literatura existente, pois ao realizar um mapeamento da produção científica sobre o tema e ao aplicar um método para determinar os itens válidos para utilização em questionário, permite assim, que este trabalho seja utilizado como referência em pesquisas futuras.

## 6 REFERÊNCIAS

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

ABRELPE-Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

**Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2010-2016.** Disponível em: [http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_apresentacao.cfm](http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm). Acesso: 16 de novembro 2017.

ABRELPE, Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2016.** Disponível em: [http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_apresentacao.cfm](http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm). Acesso: 16 de novembro 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2006.

ALIU, I. R.; ADEYEMI, O. E.; ADEBAYO, A. Municipal household solid waste collection strategies in an African megacity: Analysis of public private partnership performance in Lagos, **Waste Management and Research** 32, pp. 67-78, 2014.

ARAÚJO, V. S. **Gestão de Resíduos Especiais em Universidades:** Um estudo de caso da Universidade Federal de São Carlos. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

ARCHAMBAULT, I.; JANOSZ, M.; MORIZOT, J.; PAGANI, L. Adolescent behavioral, affective, and cognitive engagement in school: Relationship to dropout. **Journal of School Health**, v. 79, n. 9, 408-415; 415, 2009.

AYRE, C.; SCALLY, A. J. Critical values for Lawshe's content validity ratio: revisiting the original methods of calculation. **Measurement And Evaluation In Counseling And Development**, Estados Unidos da América, v. 47, n. 1, p.79-86, jan. 2014.

BARBALHO et al. O aproveitamento de materiais recicláveis como fonte de renda. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 17., 2015. Disponível em: <http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/363.pdf>> Acesso: 14 de maio de 2018.

BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA-FILHO, J. V. **Logística ambiental de resíduos sólidos.** São Paulo: Atlas, 2011.

BATHUSHA, M. I.; SASEETHARAN, M. K. Characterisation, generation and management of municipal solid waste in Coimbatore City, **Indian Journal of Environmental Protection**, v. 26, n. 3, p. 240-247, 2006.

BAUD, I.; GRAFAKOS, S.; HORDIJK, M.; POST, J. Quality of life and alliances in solid waste management. **Contributions to Urban sustainable development, Cities** v. 18, n. 1, p. 3-12, 2001.

BEZERRA et al. **Desafio da coleta seletiva no Brasil:** um estudo de caso. 2013. Disponível em: <http://biblioteca.participa.br/jspui/bitstream/11451/1104/1/058%20Artigo.pdf>>



Acesso: 14 de maio de 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.445** de 5 de janeiro de 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm). Acessado em 15/11/2017.

BRASIL. **Lei nº 5.764** de 16 de dezembro de 1971. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5764.htm). Acessado em: 06/06/2017.

BRASIL. **Lei nº 8.666** de 21 de junho de 1993. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666cons.htm). Acessado em: 15/11/2017.

BRASIL. **Lei nº 9.795** de 27 de abril de 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)> Acesso: 16 de maio de 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.305** de 2 de agosto de 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso: 05 de março de 2017.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Cooperativa Nova Esperança recebe balança**. 2017. Disponível em: [https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id\\_noticia=38661](https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=38661)> Acesso: 14 de maio de 2018.

CAMPOS DOS GOYTACAZES. **Sustentabilidade: cooperativas de reciclagem geram emprego e renda em Campos**. 2016. Disponível em: [https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id\\_noticia=38389](https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=38389)> Acesso: 14 de maio de 2018.

CATANIA, V.; VENTURA, D. An approach for monitoring and smart planning of urban solid waste management using smart-M3 platform, **Conference of Open Innovation Association**, p. 24-31, 2014.

CAVDAR, K.; KOROGLU, M.; AKYILDIZ, B. Design and implementation of a smart solid waste collection system, **International Journal of Environmental Science and Technology**, v. 13, n. 6, p. 1553-1562 1, 2016.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Sobre o CEMPRE**, 2018. Disponível em: <http://cempre.org.br/sobre/id/1/institucional>> Acesso: 16 de maio de 2018.

CHAVES, G. L. D.; SANTOS JR, J. L.; ROCHA, S. M. S. The challenges for solid waste management in accordance with Agenda 21: a Brazilian case review. **Waste Management & Research**, v. 32, n. 9, p. 19-31, 2014.

COLLATO, D.; BERGMANN, C. P. Emprego de Resíduo de Celulose da Indústria de Papel como Matéria-prima para Fabricação de Material Cerâmico. **Cerâmica Industrial**, v.14, n. 3, p. 30-35, 2009.

CONKE et al. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação

metodológica, urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**, v. 10, n. 1, 199-212, jan./abr. 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/urbe/v10n1/2175-3369-urbe-10-1-199.pdf>> Acesso: 14 de maio de 2018.

COSTA, H. G. Modelo para Webibliomining: proposta e caso de aplicação. **Revista da FAE**, v. 13, n. 1, p. 115-126, 2010.

DE FEO, G.; POLITO, A. R.; Using economic benefits for recycling in a separate collection centre managed as a "reverse supermarket": A sociological survey, **Waste Management**, n. 38, n. 1, p. 12-2, 2015.

DU, H. et al. Expanding and shifting trends in carbon market research: a quantitative bibliometric study, **Journal of Cleaner Production**, 103 (2015) 104e111, 2014.

EZEBILO, E. E.; ANIMASAUN, E. D. Public-private sector partnership in household waste management as perceived by residents in south-west Nigeria, **Waste Management and Research**, v. 30, n. 8, p. 781-788, 2012.

FERRAZA et al. Catadores de materiais recicláveis: representações sociais de coleta seletiva. **Rev. Ciência em Extensão**, v. 2, suplemento, p.49, 2006. Disponível em: <[http://ojs.unesp.br/index.php/revista\\_proex/article/view/263/202](http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/263/202)> Acesso: 14 de maio de 2018.

FILHO, J. A. P.; SILVEIRA, F. F. S.; LUZ, E. G.; OLIVEIRA, R. B. Comparação entre as massas de resíduos sólidos urbanos coletadas na cidade de São Paulo por meio de coleta seletiva e domiciliar. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 3, 2014.

FREITAS, J. G.; COSTA, H. G. Impacts of Lean Six Sigma over organizational sustainability. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 8, n. 1, p. 89-108, 2017.

GALLARDO, A.; CARLOS, M.; PERIS, M.; COLOMER, F. J. Methodology to design a municipal solid waste pré-collection system. A case study. **Waste Management**, v. 36, p. 1-11, 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Campos dos Goytacazes**, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/por-cidade-estado-estatisticas.html?t=destaques&c=3301009>> Acesso: 14 de maio de 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)**. Tabelas 2008. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html?=&t=resultados>> Acesso: 14 de maio de 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Campos dos Goytacazes**, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/campos-dos-goytacazes/panorama>. Acesso: 15 de novembro de 2017.

JESUS, I. R. D.; COSTA, H. G. Interfaces between production engineering and the public affairs: evidences from bibliometric analysis. **Scientometrics**, v. 105, n. 2, p. 1183-1193, 2015.

KARADIMAS, N. V.; KOUZAS, G.; ANAGNOSTOPOULOS, I.; LOUMOS, V. Urban solid waste collection and routing: The ant colony strategic approach, **International Journal of Simulation: Systems, Science and Technology** v. 6, n. 12-13, p. 45-53, 2005.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing: a bíblia do marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 750 p.

LAWSHE, C H. **A quantitative approach to content validity**. *Personnel Psychology*, Washington, v. 28, n. 4, p.563-575, 1975.

LOPEZ, I. V. et al. **Gestão ambiental no Brasil: Experiência e sucesso**, Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1995.

MASSOUD, M. A.; EL-FADEL, M.; MALAK, A. A. Assessment of public vs. private MSW management: A case study, **Journal of Environmental Management**, v. 69, n. 1, p. 15-24, 2003.

MEIRELES, F. G.; BETANCOURT, A. **From waste to Green Jobs: a Green Jobs approach for waste management in the informal sector**, 2011.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**, Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NASCIMENTO et al. A reciclagem do lixo urbano como fonte de renda, e a preservação dos recursos naturais e ambientais. **R. Gest. Industr.**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 22-37, jan./mar. 2017.

NUNAN, F.; SATTERTHWAITE, D. The influence of governance on the provision of urban environmental infrastructure and services for low-income groups, **International Planning Studies** v. 6, n. 4, p. 409-426, 2001.

ODURO-APPIAH, K.; SCHEINBERG, A.; MENSAH, A.; (...); BOADU, H. K.; DE VRIES, N. Assessment of the municipal solid waste management system in Accra, Ghana: A 'Wasteaware' benchmark indicator approach, **Waste Management and Research**, v. 35, n. 11, p. 1149-1158, 2017.

PERIN, A. **A utilização do lixo reciclável como fonte geradora de emprego, renda e dignidade a adolescentes em situação de risco pessoal e social na Grande Florianópolis**. (Trabalho final de estágio) - Departamento de Ciências da Administração/Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

RIBEIRO, H. et al. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso, **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio ambiente**, 2006. Disponível em:

<<http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/2007-art-7.pdf>> Acesso: 14 de maio de 2018.

RIBEIRO, D. V.; MORELLI, M. R. Resíduos sólidos: Problemas ou oportunidades?, Rio de Janeiro: **Interciência**, 2009.

RIBEIRO, T.; LIMA, T. Coleta seletiva de lixo Domiciliar: estudo de caso. **Caminhos da Geografia**, v. 1, n. 2, 50-60, Dez/2000. Programa de pós graduação em Geografia, Instituto de Geografia. Universidade Federal de Uberlândia, 2000.

SAVI, J.; LEAL, A. C. Análise da viabilidade da usina de triagem de resíduos sólidos urbanos com coleta seletiva. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v.4, n. 1, p.1- 6, 2008.

SHARMIN, S.; AL-AMIN, S. T. A cloud-based dynamic waste management system for smart cities, Proceedings of the **7th Annual Symposium on Computing for Development**, ACM DEV-7 2016 a20, 2016.

SILVA, E. E. **Gestão de Resíduos Sólidos na Microrregião de Lavras - MG**. Lavras, 2013. 148 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Universidade Federal de Lavras.

SIQUEIRA, F. B. **Estudo da Incorporação de Resíduo Sólido de Grits nas propriedades e microestrutura de tijolo solo-cimento**. Tese (Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais) – Campos dos Goytacazes – RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF, 121 p., 2013.

SUKHOLTHAMAN, P.; SHARP, A. A system dynamics model to evaluate effects of source separation of municipal solid waste management: A case of Bangkok, Thailand, **Waste Management**, v. 52, p. 50-6, 2016.

SUOCHENG, D.; TONG, K. W.; YUPING, W. Municipal solid waste management in China: using comercial managemente to solve a growing problem. **Utilities Policy**, v. 10, n. 1, 2001.

SUTHAR, S.; SINGH, P. Household solid waste generation and composition in different family size and socio-economic groups: a case study. **Sustainable Cities and Society**, v. 14, p. 56–63, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2014.07.004>.

TARFASA, S.; BROUWER, R. Public preferences for improved urban waste management: A choice experimete, **Environment and Development Economics**, v. 23, n. 2, p. 184-197, 2018.

VITAL, Engenharia Ambiental. **Serviços**, 2018. Disponível em: <<http://www.vitalambiental.com.br/servicos/>> Acesso: 14 de maio de 2018.

ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric methods in management and organization, **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015.