



Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Centro de Tecnologia  
Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental



# **AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS TÉCNICAS DE GESTÃO NA REDUÇÃO DA DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO SÃO GONÇALO DO AMARANTE/RN**

Yuri Fernando de Lira Gomes

Natal, Junho 2019

Yuri Fernando de Lira Gomes

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS  
TÉCNICAS DE GESTÃO NA REDUÇÃO  
DA DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO  
SÃO GONÇALO DO AMARANTE/RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira Ambiental.

Orientador: Prof. Dr Paulo Eduardo Vieira Cunha

Coorientador: Eng Mc Sérgio Bezerra Pinheiro

Natal, Junho 2019

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Sistema de Bibliotecas - SISBI  
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Central Zila Mamede

Gomes, Yuri Fernando de Lira.

Avaliação do Impacto das Técnicas de Gestão na Redução da Disposição Irregular de Resíduos Sólidos no Município São Gonçalo do Amarante /RN / Yuri Fernando de Lira Gomes. - 2019.  
37 f.: il.

Monografia (graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Ambiental, Natal, RN, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Eduardo Vieira Cunha.

Coorientador: Eng. Me. Sérgio Bezerra Pinheiro.

1. Resíduos sólidos - Monografia. 2. Sistema de limpeza publica - Monografia. 3. Gestão pública - Monografia. 4. Resíduos urbanos - Monografia. 5. Sistema de Informações - Monografia. I. Cunha, Paulo Eduardo Vieira. II. Pinheiro, Sérgio Bezerra. III. Título.

Elaborado por Ana Cristina Cavalcanti Tinôco - CRB-15/262

**Yuri Fernando de Lira Gomes**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS TÉCNICAS DE GESTÃO NA REDUÇÃO DA  
DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO SÃO  
GONÇALO DO AMARANTE/RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte como  
parte dos requisitos para obtenção do título de  
Engenheira Ambiental.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Prof. Dr. Paulo Eduardo Vieira Cunha - Orientador**  
**Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN**

---

**Eng. Mc. Sérgio Bezerra Pinheiro - Co-orientador:**  
**Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH**

---

**Prof. Mc. Carlos Alberto Nascimento da Rocha Junior**  
**Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN**  
**Examinador Interna**

---

**Eng<sup>a</sup>. Mc<sup>a</sup>. Emília Margareth de Melo Silva**  
**Secretaria Municipal de Saúde – Natal/RN**  
**Examinadora Externa**

**Natal, 06 de Junho de 2019**

# DEDICAÇÃO

*Aos meus pais, Hilton Antonio Fernandes Gomes e Luciene de Lira Gomes, que nunca mediram esforços para proporcionar uma educação de qualidade e por todos os ensinamentos para formação de um cidadão*

*Minha namorada Monica Kelly Simão do Nascimento que sempre acompanhou deste o início, estando sempre no meu lado nos períodos de alegria e tristeza.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, por ter abençoado com Saúde, força, foco e coragem durante o todo estudos e pelas as oportunidades concedidas para ter uma formação qualificada e graças alcançadas.

Está universidade, corpo docente, direção e administração.

Aos meus orientadores Prof.Dr. Paulo Eduardo Vieira Cunha, Eng. Mc. Sergio Bezerra Pinheiro e Eng. Glauber Nóbrega da Silva, pela orientação neste trabalho. Agradeço oportunidade e confiança depositado no trabalho, pela contribuição e motivação. Destacando pelo aprendizado que tive durante este período.

Ao professor Mc Carlos Alberto Nascimento da Rocha Junior e Eng Mc Emilia Margareth de Melo Silva, pela valorosa contribuição e aceite-o o convite para participar da banca avaliadora.

Aos Secretários José Basílio do Nascimento Junior e Leonardo Medeiros de Paulo, bem como Sub-Secretario da Coleta Seletiva Paulo Henrique de Oliveira Dantas, pela oportunidade e confiança para desenvolver o trabalho no município de São Gonçalo do Amarante e colaborar na minha formação

Todos os colegas e amigos que tiveram comigo neste período da graduação

Aos muitos que tiveram direto e indiretamente contribuíram na realização deste trabalho.

## RESUMO

Neste estudo é apresentado o desenvolvimento e implementação de uma metodologia de análise na qual fosse possível mensurar o impacto de novas estratégias de limpeza urbana buscando a redução de pontos irregulares de resíduos no município de São Gonçalo do Amarante, no Estado do Rio grande do Norte. Esses pontos irregulares ocasionam poluição ambiental, aumento de custos econômicos para limpeza urbana com reflexos sobre a saúde física, psicológica e financeira de uma comunidade; e são caracterizados por locais nos quais a população, empresas e prestadores de serviços, descartam seus resíduos de forma clandestina. O problema possui várias origens que podem ser provocadas por falhas do sistema de limpeza urbana, fiscalização ineficiente, custos financeiros para correta disposição dos resíduos ou fenômenos diversos como o conhecido “*not in my back Yard – NIMBY*” que tratam da tendência das sociedades de se livrar de problemas individuais como lixo e transferi-los para a coletividade. A técnica consistiu na determinação de dias específicos para realização de mapeamento de todos os pontos irregulares de disposição de resíduos do tipo entulhos, podas e clandestinos com uso de *Global Position System (GPS)* e Sistema de Informações Geográficas (SIG) antes e após a implantação da nova metodologia de gestão dos resíduos adotada no município em apreço. Com resultados da pesquisa, relata que a metodologia aplicada com alteração de frequência fixa para remoção de resíduos possui impacto positivo no sistema de limpeza urbana sem que provoque aumento de custos, o que leva a conclusão que a mudança permitiu o aumento de eficiência dos serviços de limpeza urbana. Podendo destacar que se estratégia for aliada a implantação de novos mecanismos de fiscalização e programas de educação ambiental os resultados poderão ser maximizados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos; Gestão Pública; Sistema de Informações; Estratégia; Análise de Dados.

## ABSTRACT

This study presents the development and implementation of an analysis methodology in which it was possible to measure the impact of new urban cleaning strategies in order to reduce irregular waste points in the municipality of São Gonçalo do Amarante, in the State of Rio Grande do Norte. These irregular points cause environmental pollution, increase of economic costs for urban cleaning with reflections in the physical, psychological and financial health of a community; and are characterized by places where the population, companies and service providers discard their waste clandestinely. The problem has several origins that can be caused by failures of the urban cleaning system, inefficient inspection, financial costs for the correct disposition of the residues or diverse phenomena like the not in nown my back Yard - NIMBY that deal with the tendency of societies to get rid of individual problems and transfer them to the collectivity. The technique consisted in the determination of specific days to perform mapping of all irregular points of waste of the type of debris, pruning and clandestine type with use of Global Position System (GPS) and Geographic Information System (GIS) before and after implantation of the new waste management methodology adopted in the municipality in question. With results of the research, we can report that the methodology applied with fixed frequency change for waste removal has a positive impact on the urban cleaning system without causing a cost increase, which leads to the conclusion that the change allowed the increase of efficiency of services of urban cleaning. Being able to emphasize that if strategy is allied to the implantation of new inspection mechanisms and environmental education programs, results can be maximized.

**KEY WORDS:** Solid Waste; Public administration; Information System; Strategy; Data analysis.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
1.1. PONTOS DE RESÍDUOS COMO INDICADORES DA PNRS.....	11
1.2. DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	12
1.2.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS .....	14
1.3. PROBLEMÁTICA DA DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE/RN .....	16
1.3.1. OBJETIVO DO ESTUDO .....	17
2. METODOLOGIA .....	18
2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA .....	18
2.2. PRODUÇÃO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO .....	19
2.3. SÍNTESE DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS .....	21
2.4. DESCRIÇÃO DA PESQUISA .....	23
2.4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS IRREGULARES .....	25
3. RESULTADOS .....	29
3.1. ESPACIALIZAÇÃO DOS RESULTADOS.....	33
4. CONCLUSÕES .....	36
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Limites administrativos de São Gonçalo do Amarante e municípios limítrofes. Fonte Google Imagens.....	18
Figura 2 - Produção Anual Coleta de Resíduos Domiciliar no Município de São Gonçalo do Amarante no ano 2018. Fonte: Prefeitura São Gonçalo do Amarante .....	20
Figura 3 - Coleta de Entulhos e Resto de Podas no Município de São Gonçalo do Amarante no Ano de 2017. Fonte: Prefeitura de São Gonçalo do Amarante .....	20
Figura 4 - Coleta de Entulhos e Resto de Podas no Município de São Gonçalo do Amarante no Ano de 2018. Fonte: Prefeitura de São Gonçalo do Amarante .....	21
Figura 5 – Localização do aterro da Braseco. Fonte: Google Maps.....	22
Figura 6 – Diagrama de geração, coleta e destinação de resíduos .....	23
Figura 7 – Frequência de coleta de resíduos em São Gonçalo do Amarante. Fonte: Prefeitura Municipal.....	24
Figura 8 - Ponto Irregular de disposição de resíduo domiciliar, caracterizado Ponto de Lixo Comum. Fonte: O Autor.....	26
Figura 9 - Pontos de disposição irregular de entulhos e podas. Fonte: O Autor. ....	27
Figura 10 - Disposição de forma Clandestina de resíduos de supermercado irregularmente. Fonte: Próprio Autor.....	28
Figura11 - Pontos irregulares de disposição regular de resíduos do ano 2016. Fonte: O Autor .....	29
Figura 12 - Classificação e pontos irregulares de disposição regular de resíduos do ano 2018. Fonte: O Autor.....	30
Figura 13- Densidade dos pontos irregulares de resíduos do ano 2018. Fonte: Próprio Autor. .....	31
Figura 14 - Fração dos pontos encontrados no ano 2018. O Autor .....	32
Figura 15 - Mapa de redução dos pontos irregulares comparado do ano 2016 e 2018. Fonte: O Autor.....	33
Figura 16 - Fração dos pontos encontrados no ano 2018. Fonte: O Autor.....	34
Figura 17 - Proposta de modelo de Ecopontos . Fonte PIGRCC/DF.2013 .....	35

## **1. INTRODUÇÃO**

A problemática resultante da geração dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, notadamente daqueles gerados no ambiente municipal, é cada vez mais preocupante devido ao grande crescimento populacional e ao desenvolvimento tecnológico das últimas décadas, o que levou ao aumento do consumo de bens e, conseqüentemente, da geração de lixo e dos custos ambientais e econômicos para sua remoção.

No Brasil, o montante de RSU gerados atingiu a marca de mais de 78,3 milhões de toneladas no ano de 2016, ou cerca de 215 toneladas por dia. A situação se torna mais grave quando se contata que apenas 58,4% dos RSU coletados possuem encaminhamento ambientalmente adequado. Dessa forma, 81 mil toneladas de RSU são destinadas por dia em locais inadequados, tais como lixões, aterros controlados, unidades que não são consideradas como uma disposição final ambientalmente adequada, conforme a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017).

A gestão da “limpeza pública” e dos RSU são de responsabilidade das do poder público municipal conforme determinação da nossa carta magna. A destinação adequada dos resíduos, aquela que garante menores impactos ao meio ambiente, tem se tornado um desafio devido à carência de recursos humanos qualificados, tecnológicos e financeiros, sem mencionar o problema ocasionado pelas descontinuidades administrativas, típico de políticas municipais brasileiras.

A Lei Federal Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS, aborda um dos maiores desafios, em termos ambientais, das políticas públicas voltadas à diminuição dos índices de poluição e degradação do meio ambiente (GUERRA, 2012). Busca, por meio de suas propostas, persuadir os cidadãos sobre a prática de hábitos de consumo sustentáveis e possui como um dos seus princípios a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, privado e a sociedade (BRASIL, 2010).

### **1.1. PONTOS DE RESÍDUOS COMO INDICADORES DA PNRS**

Costa e Barraza (2013) ressaltam que a falta de controle da geração dos resíduos perante a quantidade, a coleta e a falta de conscientização da sociedade consistem em um dos graves problemas nos centros urbanos, formando assim os depósitos irregulares de resíduos tão comumente encontrados nas cidades. O crescimento populacional, a ausência de

conscientização ambiental, a carência de infraestrutura e de políticas públicas que visem uma melhor gestão dos resíduos sólidos, são causas explícitas do grande acúmulo desses resíduos de forma desordenada (ARAÚJO; PIMENTEL, 2016), locais comumente chamados de pontos de lixo.

Pontos de lixo são caracterizados por locais nos quais a população, empresas e prestadores de serviços, descartam seus resíduos de forma alheia ao indicado pela legislação municipal, caracteriza-se por ser clandestina. O problema possui várias origens que podem ser provocadas por falhas do sistema de limpeza urbana, fiscalização ineficiente, custos financeiros para correta disposição dos resíduos ou fenômenos diversos como o conhecido “*not in my back Yard – NIMBY*” que trata da tendência das sociedades de se livrar de problemas individuais como lixo e transferi-los para a coletividade.

As consequências desta disposição de forma irregular vão da poluição ambiental ao aumento de custos econômicos para limpeza urbana com reflexos sobre a saúde física, psicológica e financeira de uma comunidade. Segundo levantamento realizado pelos autores, os custos para retirar os resíduos dos pontos de lixo variam de 10% a 30% dos orçamentos públicos de limpeza, o que denota a importância do fomento a estudos sobre o fenômeno.

## 1.2. DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos ou lixo possuem estados sólidos ou semissólidos e origem industrial, doméstica, hospitalar e de varrição (e demais serviços). A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008, no seu art. 3º considera-se como resíduos sólidos urbanos, os provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana. São excluídos desta resolução os resíduos perigosos que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente.

A Organização das Nações Unidas - ONU, por meio do documento Agenda 21 (SÃO PAULO, 2014, p. 274), define o lixo ou resíduo(s) da seguinte forma:

*Os resíduos sólidos compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em*

*alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos.*

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define resíduos sólidos como sendo:

*XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;(BRASIL, 2012, p. 11).*

Ainda segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, conceitua-se lixo ou rejeito como;

*“resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;” (BRASIL, 2012, p. 11)*

No dia 31 de maio de 2004, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira Registrada - NBR nº. 10.004, apresenta a seguinte definição para resíduos sólidos:

*Resíduos nos estados sólidos e semissólido que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados*

*líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004, p.1).*

### 1.2.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Existem diversas classificações para os resíduos sólidos, cada uma delas estabelece um parâmetro classificatório, segundo o objeto de estudo ou características dos resíduos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) classifica os resíduos sólidos quanto à origem e a periculosidade. De modo mais aprofundado, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 10004/2004) classifica os resíduos sólidos quanto ao grau de periculosidade da seguinte forma:

- Resíduos de Classe I – Perigosos: são aqueles que possuem uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, reatividade, corrosividade, patogenicidade e toxicidade. Podendo, devido as suas características, apresentar riscos à saúde pública e/ou ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de inadequada. São exemplos de resíduos de classe I os resíduos industriais e hospitalares.
- Resíduos de Classe II – A - não perigosos – não Inertes: são os resíduos sólidos que podem apresentar combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água como características. Enquadram-se nessa classe os resíduos sólidos domiciliares – RSD.
- Resíduos de Classe II – B – não perigosos - Inertes: são resíduos sólidos que quando submetidos ao teste de solubilização não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se os padrões: espectro, cor, turbidez e sabor. Nessa categoria enquadram-se os resíduos de demolição e construção, tais como Madeira e vidro (NBR 10.004 da ABNT).

A CONAMA nº 307 Art.3, relacionado os resíduos de construção civil tem seguinte classificação:

- I – Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
  - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- II – Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- III – Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- IV – Classe D – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.
- Quanto a origem:

A classificação quanto à origem é geralmente a mais utilizada, pois é possível reconhecer o gerador e avaliar as medidas de manejo e a responsabilidade pelo gerenciamento (MASSUKADO, 2004).

- a) Resíduo domiciliar: é aquele produzido nos domicílios residenciais. Compreendem papel, jornais velhos, embalagens de plástico e papelão, vidros, latas e resíduos orgânicos, como restos de alimentos, trapos, etc. Em relação à geração estima-se que em países subdesenvolvidos a taxa média é de aproximadamente 0,5kg/hab.dia (OLIVEIRA, 1998 *apud* TAVARES, 2008). De acordo com a prefeitura de São Gonçalo do Amarante, o município se encontra na taxa média de 0,562 Kg/hab.dia, ou seja, na margem estimada pelo os estudos.
- b) Resíduo comercial: é aquele proveniente dos estabelecimentos comerciais. Restaurantes e hotéis produzem, principalmente, restos de comida, enquanto supermercados e lojas produzem embalagens.
- c) Resíduo industrial: São os resíduos gerados pelas atividades industriais. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do

tipo de produto manufaturado. Devem, portanto, ser estudados caso a caso. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para se classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não-Inertes) e Classe III (Inertes).

- d) Resíduo público: são os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.

Nas atividades de limpeza urbana, os tipos “domésticos” e comerciais” constituem o chamado resíduo domiciliar, que, junto com o público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades (IBAM, 2001).

### 1.3. PROBLEMÁTICA DA DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE/RN

A problemática envolvendo os pontos de lixo no município de São Gonçalo do Amarante consiste na existência de vários pontos de lixo e suas consequências locais, dentre as quais a possível poluição, fonte de vetores diversos e obstrução de vias públicas. O lixo fica exposto sem nenhum procedimento que evite a contaminação, consequências ambientais e sociais negativas ao local. Por vezes, o mesmo acaba por ser queimado, provocando a poluição do ar devido à liberação de compostos que são prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana. Quando não ocorre incineração, os mesmos ficam sujeitos à ação das chuvas, onde elas acabam por carrear pelo solo o chorume advindo do resíduo sólido doméstico. Esse líquido além de contaminar o solo do local, pode percolar até as águas subterrâneas, ocasionando a contaminação do lençol freático.

As áreas caracterizadas como recebimentos desses resíduos surgem através da disposição inadequada, com resíduos dispostos a céu aberto em locais muitas vezes isolados, dificultando seu monitoramento e identificação. Em certas situações, há a falta de informação sobre o local e a rotina de coleta da região, sendo feita a disposição final em um lugar próximo qualquer, sem qualquer forma de prevenção.

Os resíduos dispostos de maneira clandestina advêm tanto dos moradores da região que contratam caminhões e carroceiros quanto de outras localidades, desovados no município pela

sua grande extensão rural, posição central na região metropolitana do Natal e fácil acesso proporcionados pelas inúmeras vias que cortam a área administrativa do município.

### 1.3.1. OBJETIVO DO ESTUDO

Para combater o problema é necessário entendê-lo. Nesse contexto foi realizada pesquisa a fim de avaliar a demanda de formação e continuidade dos pontos de lixo com o objetivo de elaborar metodologias para sua erradicação.

Desta maneira, objetiva avaliar a evolução da quantidade e densidade de áreas irregulares de disposição resíduos no município de São Gonçalo do Amarante/RN, após uma nova metodologia empregada pelo poder público para a sua erradicação, como a elaboração de mapa das mesmas áreas para novas decisões de gestão pública.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA

O presente trabalho foi desenvolvido no município de São Gonçalo do Amarante, cuja sede está distante cerca de 20 quilômetros da capital com a qual se encontra em processo de conurbação. Integra a Região Metropolitana de Natal, criada pela lei complementar estadual nº 152, de 16 de janeiro de 1997, e reúne, além de São Gonçalo do Amarante, outros quatorzes municípios do Rio Grande do Norte.



**Figura 1 - Limites administrativos de São Gonçalo do Amarante e municípios limítrofes.**  
Fonte Google Imagens

Pode-se observar na figura 01, limita-se com Ceará-Mirim e Extremoz a norte, Macaíba a sul, Natal a leste e Ielmo Marinho a oeste. É a principal porta de entrada do RN, uma vez que abriga o Aeroporto Internacional Governador Aluísio Alves, inaugurado em maio de 2014 e projetado para ser um dos maiores do mundo (IDEMA/2013)

Com uma temperatura média anual de 25,6°C, São Gonçalo do Amarante possui uma taxa de urbanização é de 84,5% e seu Índice de Desenvolvimento Humano, cujo valor era de 0,661 em 2010, é o décimo sétimo melhor do estado. A área do município é 249,124 km². A

distância até a capital do estado é de treze quilômetros. Sua principal fonte de renda é o setor terciário, tendo o comércio como importante atividade econômica (IDEMA/2013).

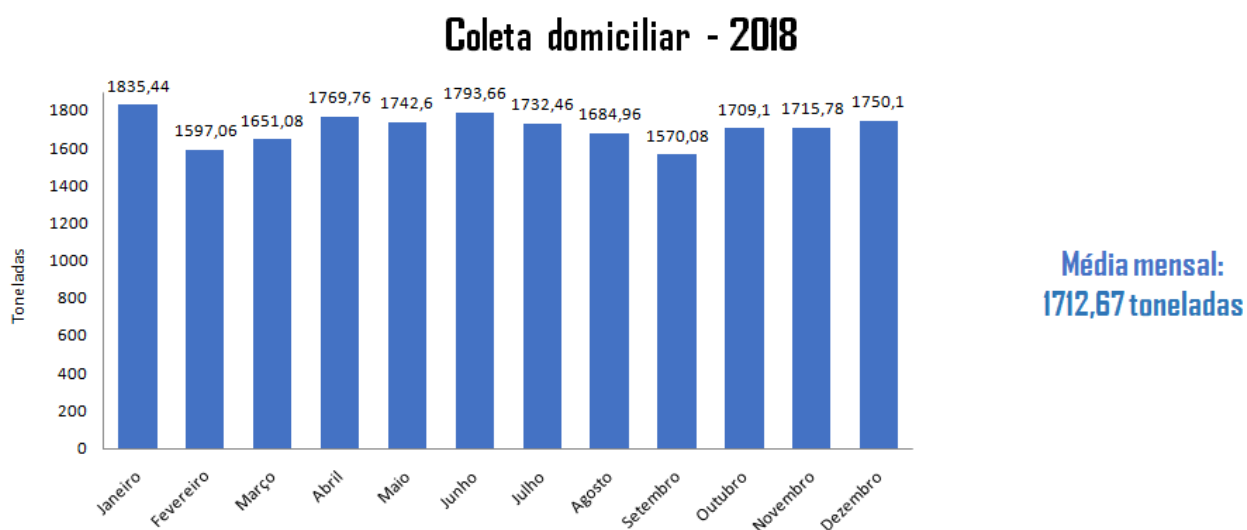
O cenário da cidade de São Gonçalo do Amarante demonstra uma constante evolução econômica na região, principalmente em face da instalação de empresas de serviços, que proporcionaram um uma série de investimentos no município, fato que resultou na geração de empregos e, conseqüentemente, culminou na expansão urbana. Este crescimento urbano trouxe diversas conseqüências ambientais negativas, dentre elas a grande geração de resíduos sólidos, e a necessidade de ampliação dos serviços de limpeza urbana.

O município possui cerca de 101.492 mil habitantes conforme estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em 2017 e um PIB percapita estimado em R\$ 10.000 reais por habitante/ano de acordo com os dados do último Censo Demográfico (IBGE, 2010). De acordo com a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos – SEMSUR, responsável pela limpeza pública do município, o sistema de limpeza urbana no município custa cerca de R\$ 7,60 por habitante/mês o que o torna um dos mais baratos do Estado quando comparados a outros municípios como Natal, Mossoró e Macaíba com cerca de R\$ 14,00 de custos per capita por habitante mês, municípios estes que se encontra entre os maiores do estado junto com São Gonçalo do Amarante.

## 2.2. PRODUÇÃO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO

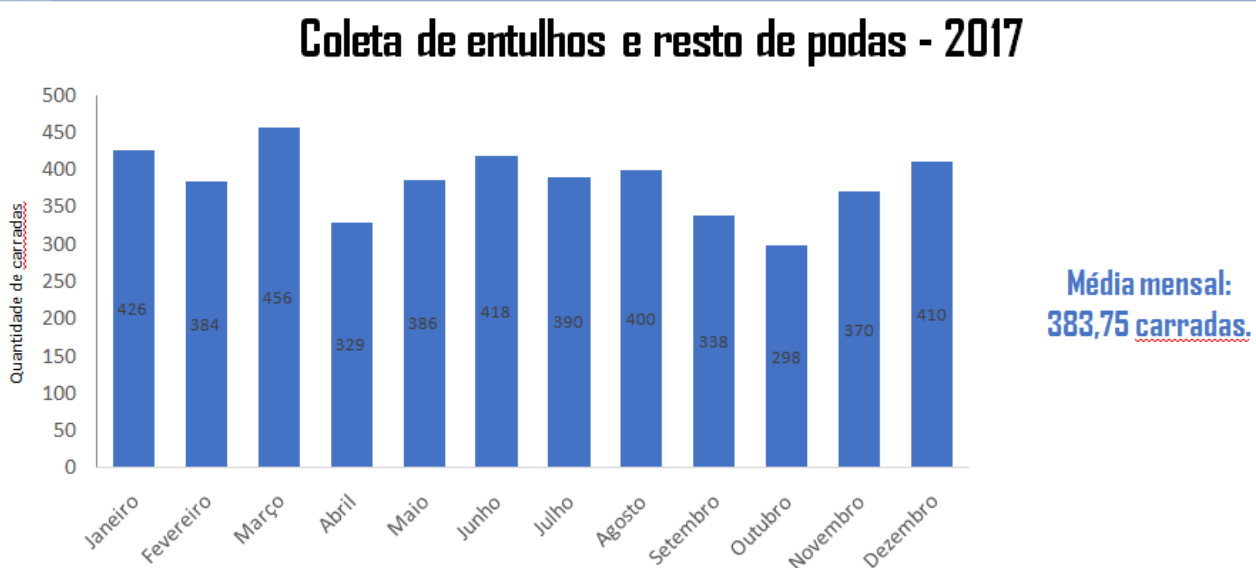
Os resíduos domiciliares são compostos por restos de alimentos, plásticos, papeis tecidos etc. Podemos observar ver na figura 02, a produção média de São Gonçalo do Amarante está em cerca de 1.713 toneladas por mês.

Esse tipo de resíduo é o mais problemático do ponto de vista sanitário porque pode gerar condições ideais para o surgimento de vários vetores de doenças (tifo, cólera, dengue entre outros). Produz mau cheiro e é alvo da maior parte das reclamações dos moradores. É recomendado que a coleta seja realizada em intervalos não superiores a 72 horas. No município a coleta é alternada em dias de segundas, quartas e sextas ou terças, quintas e sábados.



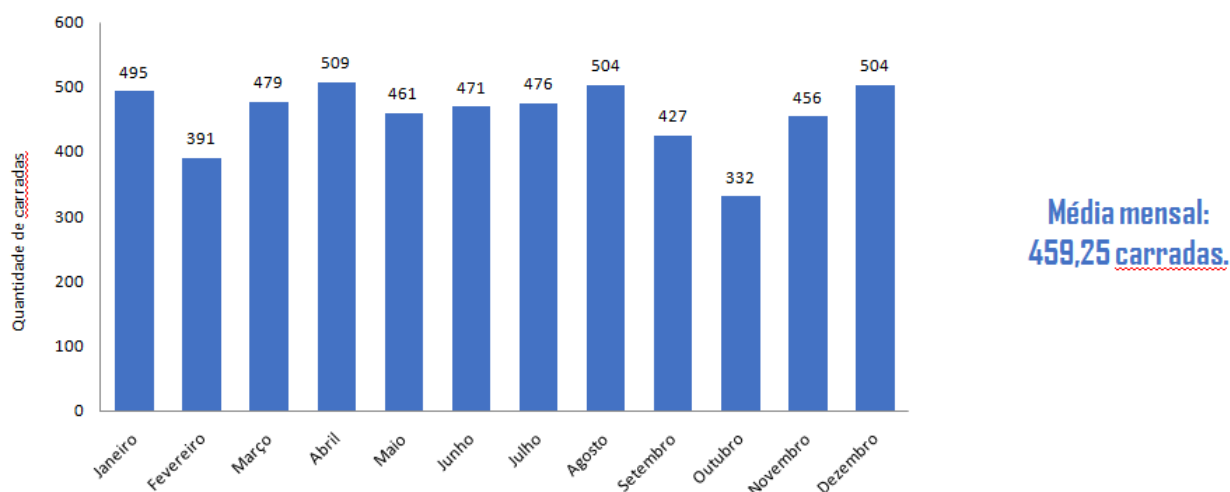
**Figura 2 - Produção Anual Coleta de Resíduos Domiciliar no Município de São Gonçalo do Amarante no ano 2018. Fonte: Prefeitura São Gonçalo do Amarante**

Entulhos e metralhas são compostos por restos de construções civis, demolições e restos de vegetais. A sua concentração são nos bairros de expansão, no município de São Gonçalo. De acordo com o levantamento anual, percebe-se nos gráficos das figuras 03 e 04, a produção de entulhos e podas sofreu um aumento de cerca de 20% no mesmo período em consequência da expansão urbana.



**Figura 3 - Coleta de Entulhos e Resto de Podas no Município de São Gonçalo do Amarante no Ano de 2017. Fonte: Prefeitura de São Gonçalo do Amarante**

## Coleta de entulhos e resto de podas - 2018



**Figura 4 - Coleta de Entulhos e Resto de Podas no Município de São Gonçalo do Amarante no Ano de 2018. Fonte: Prefeitura de São Gonçalo do Amarante**

### 2.3. SÍNTESE DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Existem duas áreas licenciadas (aterros) para disposição de resíduos coletados pelos serviços de limpeza urbana do município de São Gonçalo do Amarante, o aterro sanitário para os resíduos domiciliares e aterro de inertes e podas para resíduos de construção civil e podadura dos arbustos

O aterro é a forma mais adequada para a disposição final de resíduos sólidos. No Aterro Sanitário os resíduos são depositados em valas impermeabilizadas denominadas de células, sendo esta coberta com material inerte, geralmente solo, e providas de drenagem de gás e chorume. O gás coletado é queimado e o chorume é tratado (ABNT 8419, 1992). Além de garantir um confinamento seguro em termos de poluição ambiental e proteção à saúde pública, os Aterros Sanitários também são os que geram menos custos dentre todos os métodos de destinação sanitária de resíduos sólidos. Porém é o que mais necessita de grandes áreas para a sua implantação.

Os resíduos domiciliares gerados no município seguem para o aterro sanitário da BRASECO que atende a toda à Região Metropolitana de Natal, o qual encontra-se localizado a cerca de 10 km da sede municipal(Figura 05) e funciona de segunda-feira á sábado. O aterro não funciona em dias de feriados nacionais o que ocasiona paralisação de coleta.

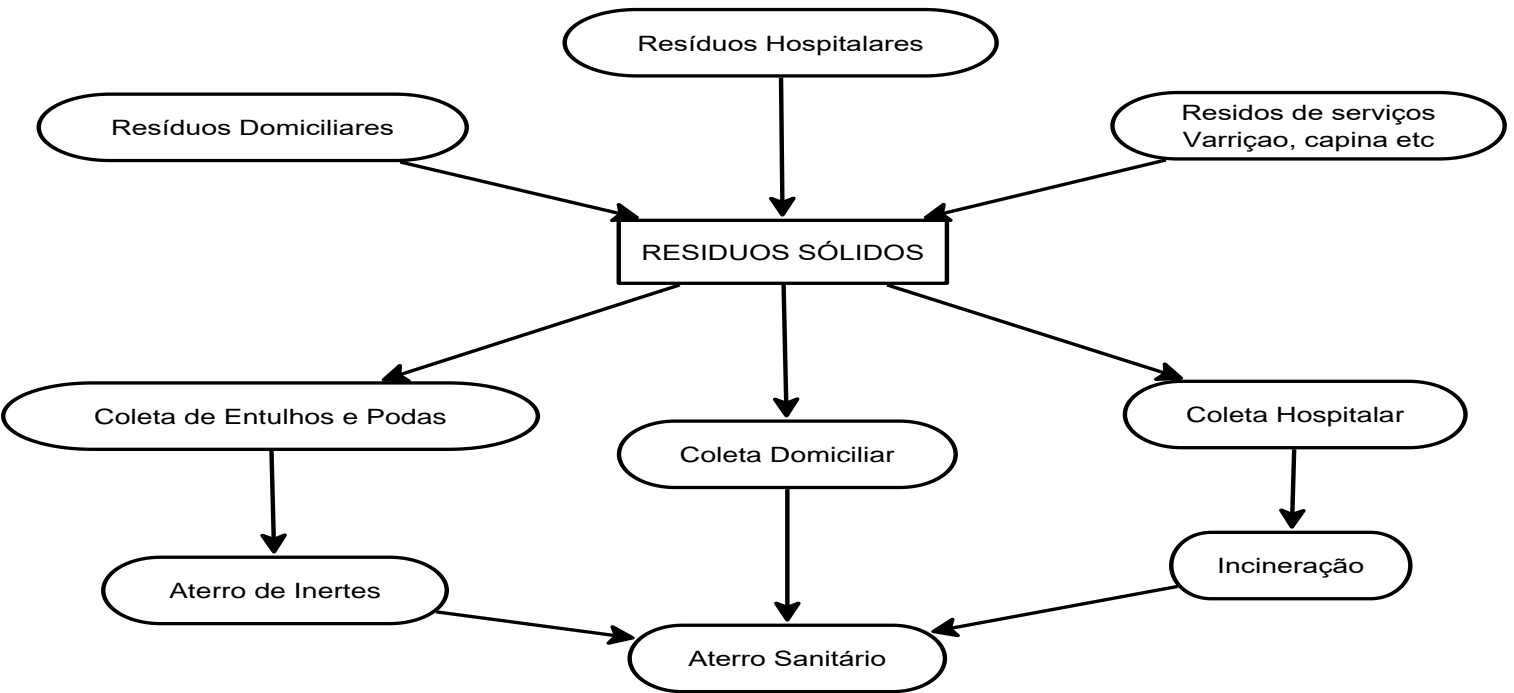


**Figura 5 – Localização do aterro da Braseco. Fonte: Google Maps**

O aterro de resíduos de construção civil e de resíduos inertes é a área na qual serão empregadas técnicas de deposição de resíduos da construção civil Classe A e/ou resíduos inertes no solo, visando à reservação de materiais segregados de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível sem causar danos à saúde e ao meio ambiente (CONAMA 307/2002).

Os resíduos de podas e inertes seguem para um aterro de resíduos de construção civil e podas. O aterro possui um gari que se responsabiliza pelo registro dos descarregos dos veículos e realização da catação de resíduos que não sejam classificados como entulhos e podas. Os resíduos triados são armazenados em sacos plásticos de 200 litros para posterior remoção pela equipe responsável pela coleta domiciliar e destinação no aterro sanitário.

O diagrama da figura 06 sintetiza o sistema de limpeza pública do município para um melhor entendimento.



**Figura 6 – Diagrama de geração, coleta e destinação de resíduos. Fonte: o Autor**

Os resíduos domiciliares, hospitalares e de serviços varrição e capina são resíduos sólidos gerados no município, onde os entulhos e podas têm como destinos o aterro de inertes, os domiciliares e urbanos tem com destino o aterro sanitário e o resíduo hospitalar tem como destino incineração.

#### 2.4. DESCRIÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa, de cunho executivo, realizada no intervalo de dois anos, tendo como principio a comparação duas metodologias de planejamento para as coleta, especialmente a de entulhos e podas. No ano de 2016 o gerenciamento era realizado a partir da demanda da população por meio de ofícios ou pedidos, não havendo determinação de frequência fixa para a coleta dos resíduos. Ainda em 2016, houve definição de frequência regular dos serviços, determinada pela prefeitura, com os pedidos sendo utilizado apenas para determinar os locais de coleta. Assim, temos dois tipos de planejamento; o circunstancial com maior peso para os pedidos e o operacional, com base em determinações técnicas. A nova frequência pode ser visualizada na figura 7.

Com o tempo esperava-se avaliar o impacto das duas metodologias, utilizando um período de dois anos a fim de verificar se a reajuste das frequências teriam impacto positivo ou não no sistema de limpeza. Como parâmetro utilizou-se a quantidade e localização dos pontos de lixo em cada momento chave da pesquisa.

## COLETA DOMICILIAR DE LIXO



### ZONA URBANA

- **Segunda, quarta e sexta** – Barreiros, Centro, Amarante, Alameda, Conjunto Ipê, Novo São Gonçalo, Florida Park, Jacaraú, Prolar, Regomoleiro, Serrada, Jardim Lola, Jomar Alecrim, Canaã, Loteamento dos Ipês, Marbela, Nebraska, Loteamento Horizontes, Novo Milênio, Novo Santo Antônio, Oiteiros, Loteamento Santa Helena, São Carlos, São Francisco, São Jorge, São Pedro, Pajuçara, Parque Amarante, Recato das Palmeiras, Santa Terezinha, Santo Antônio, Santos Dumont, Uruaçu, Luiza Queiroz, Samburá, As vinte e Uma.
- **Terça, quinta e sábado** – Cidade das Rosas I e II, Conjunto dos Garis, Conjunto Jardim Petrópolis, Distrito Industrial, Golandim, Guajirú, Loteamento Água das Fontes, Padre João Maria, Loteamento Planalto, Nova Zelândia I, II e III, Novo Amarante, Cidade das Flores, Olho D'água do Carrilho, Passagem da Vila, RN 160, Residencial Ruy Pereira, Conjunto Flores do Campo, Jardim Botânico, Loteamento Jardim Petrópolis, Loteamento Jardins.

### ZONA RURAL

- **Segunda, quarta e sexta** – Bela Vista, Belo Horizonte, Utinga, Coqueiros, Guanduba, Jacaré-Mirim, Ladeira Grande, Mutirão, Rio da Prata, Olho D'água dos Borges, Campinas, Barro Duro, Igreja Nova, Califórnia, Genipapo.
- **Terça, quinta e sábado** – Poço de Pedra, Maçaranduba, Serrinha, (baixo, meio e cima), Riacho do Meio, Olho D'água do Chapéu.

## COLETA DE ENTULHOS E PODAS



### ZONA URBANA

- **Segunda** – Centro, Oiteiros, Santa Terezinha, Padre João Maria, Canaã, Nebraska, Trigueiros, Conjunto Brasil, Novo Milênio, Novo São Gonçalo.
- **Terça** – Santo Antônio, Novo Santo Antônio, Marbela, Loteamento São Francisco, São Carlos, Horizontes, Conj. de Todos, Barreiros, Parque Amarante, Santos Dumont.
- **Quarta** – Regomoleiro, Amarante, Serrada, Novo Amarante de Baixo, Prolar, Pedrinhas, Ipê.
- **Quinta** – Alameda, Novo Amarante de Cima, Ruy Pereira, Golandim, Olho D'água do Carrilho, Guajirú, Amarante de Cima, Nova Zelândia I e II.
- **Sexta** – Bairro Jardins, Água das Fontes, Passagem da Vila, Distrito Industrial.
- **Sábado** – Jardim Lola, Repasse no Centro, Coleta de Entulhos.

### ZONA RURAL

- **Quarta** – Uruaçu, Pajuçara, Coqueiros, Jacaraú,
- **Quinta** – Poço de Pedra, Genipapo, Bela Vista, Campinas, Igreja Nova (a cada 15 dias).
- **Sexta** – Maçaranduba, Serrinha (baixo, meio e cima), Riacho do Meio, Olho D'água do Chapéu.

**FIQUE ATENTO AO DIA DA COLETA EM SEU BAIRRO  
OU COMUNIDADE - DÚVIDAS LIGUE 3278-2342**



PREFEITURA DE  
**SÃO GONÇALO DO AMARANTE - RN**



**Figura 7 – Frequência de coleta de resíduos em São Gonçalo do Amarante. Fonte: Prefeitura Municipal**

Pra esse fim o trabalho consistiu no mapeamento dos principais pontos de descartes no município de São Gonçalo do Amarante/RN em dois momentos distintos, com o primeiro no ano de 2016 e o segundo no ano de 2018 para avaliar o impacto da nova metodologia para remoção dos resíduos classificados como domiciliares, de entulhos e podas. As mudanças implantadas restringiram-se ao aumento de frequência de coleta domiciliar em alguns bairros do município bem como a determinação de frequências fixas para coleta de entulhos e podas

de modo a criar maior confiança da população em relação ao sistema de limpeza urbana municipal.

A Pesquisa foi composta por três etapas, sendo a primeira relativa ao mapeamento, com uso de *Global Position System* (GPS), levantado em período de 5 (Cinco) semanas, logo após passado para Sistema de Informações Geográficas (SIG) para melhor leitura dos dados obtidos. A segunda etapa consistiu na alteração das frequências de coleta de resíduos domiciliares, de entulhos e podas, com intuito de averiguar se teve alguma modificação eficiência do sistema de limpeza pública. A terceira e última consistiu em um novo levantamento de dados dos pontos irregulares de resíduos, realizado dois anos após a implantação das novas frequências de coleta e realizando comparação da distribuição dos pontos de resíduos entre os anos de 2016 e 2018, realizados por meio de ferramenta de análise espacial existente em Sistema de Informações Geográficas e consistiu na aplicação de uma subtração com componente espacial entre os índices de 2018 e de 2016. Como resultado obteve-se a variação dos pontos para o período.

#### 2.4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS IRREGULARES

Para caracterização dos pontos de lixo encontrados no município, seguiu-se norma da ABNT 10004/2004 e PNRS, conforme descrito a seguir:

- Ponto de lixo comum: Consiste no acúmulo dos restos das atividades humanas considerados pelos consumidores como inúteis. Normalmente, apresentam-se sob estado sólido ou semilíquido. São formados por papéis, embalagens de plástico, metais ou vidro, restos de alimentos, tecidos, etc. considerado o resíduo domiciliar. Como vê-ser na figura 08.



**Figura 8 - Ponto Irregular de disposição de resíduo domiciliar, caracterizado Ponto de Lixo Comum. Fonte: O Autor.**

- Ponto de entulhos e podas: Como observando na Figura 09, os entulhos consistem no acúmulo de fragmentos ou restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira etc provenientes do desperdício na construção, reforma ou demolição de estruturas, como prédios e residências. As podas são resultantes da retirada de parte de plantas, arbustos e árvores, no qual é feito o corte dos ramos, rama ou braços inúteis.



**Figura 9 - Pontos de disposição irregular de entulhos e podas. Fonte: O Autor.**

- Pontos clandestinos: São originados do descarte do lixo por parte de comércios, indústrias dentre outros. Possuem características industriais. Podemos sintetizar na figura 10.



**Figura 10 - Disposição de forma Clandestina de resíduos de supermercado irregularmente.  
Fonte: O Autor.**

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. MAPEAMENTO DOS PONTOS DOS PONTOS IRREGULARES

No mapeamento realizado no ano de 2016, pode-se observar a densidade através do mapa da figura 11. A metodologia utilizou-se veículo para percorrer maioria das vias urbanas com aquisição de 726 (setecentos e vinte e seis) pontos de lixo. A primeira fase caracterizou a quantificação das áreas como pontos irregulares e não considerou o tipo de resíduos existente no local.



**Figura11 - Pontos irregulares de disposição regular de resíduos do ano 2016. Fonte: O Autor**

A tonalidade de cores está de acordo com a densidade encontrada nas áreas irregulares, região avermelhada tem um grande volume de resíduos no ponto encontrado, sendo comum nas extremidades das áreas urbanizadas, seguido por tonalidade amarelada e verdeada com uma densidade significativa.

A partir do ano de 2018 o mapeamento considerou a classificação dos pontos de lixo de acordo com o tipo de resíduo encontrado, podendo ser do tipo comum, entulhos e podas ou clandestinos.

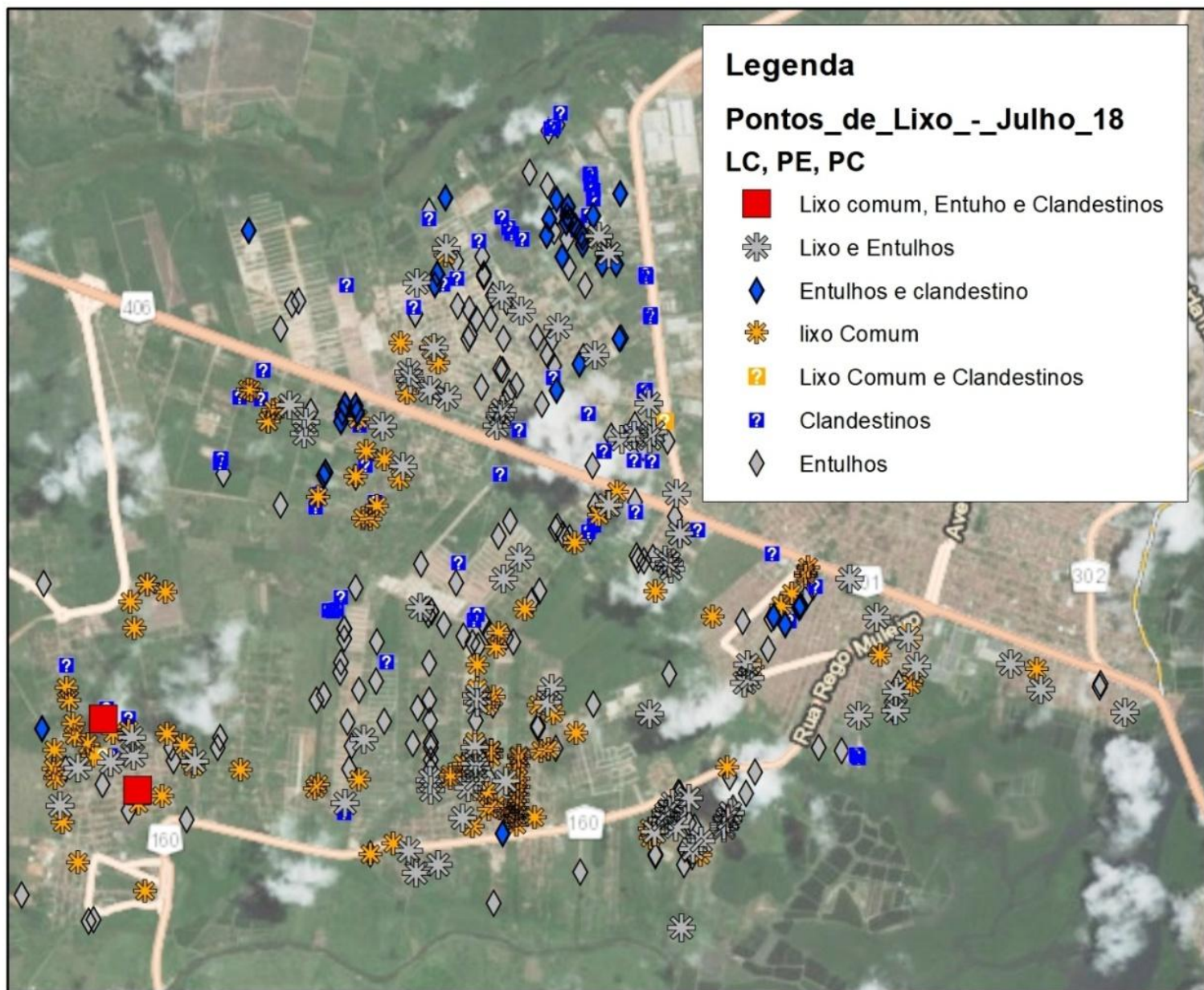
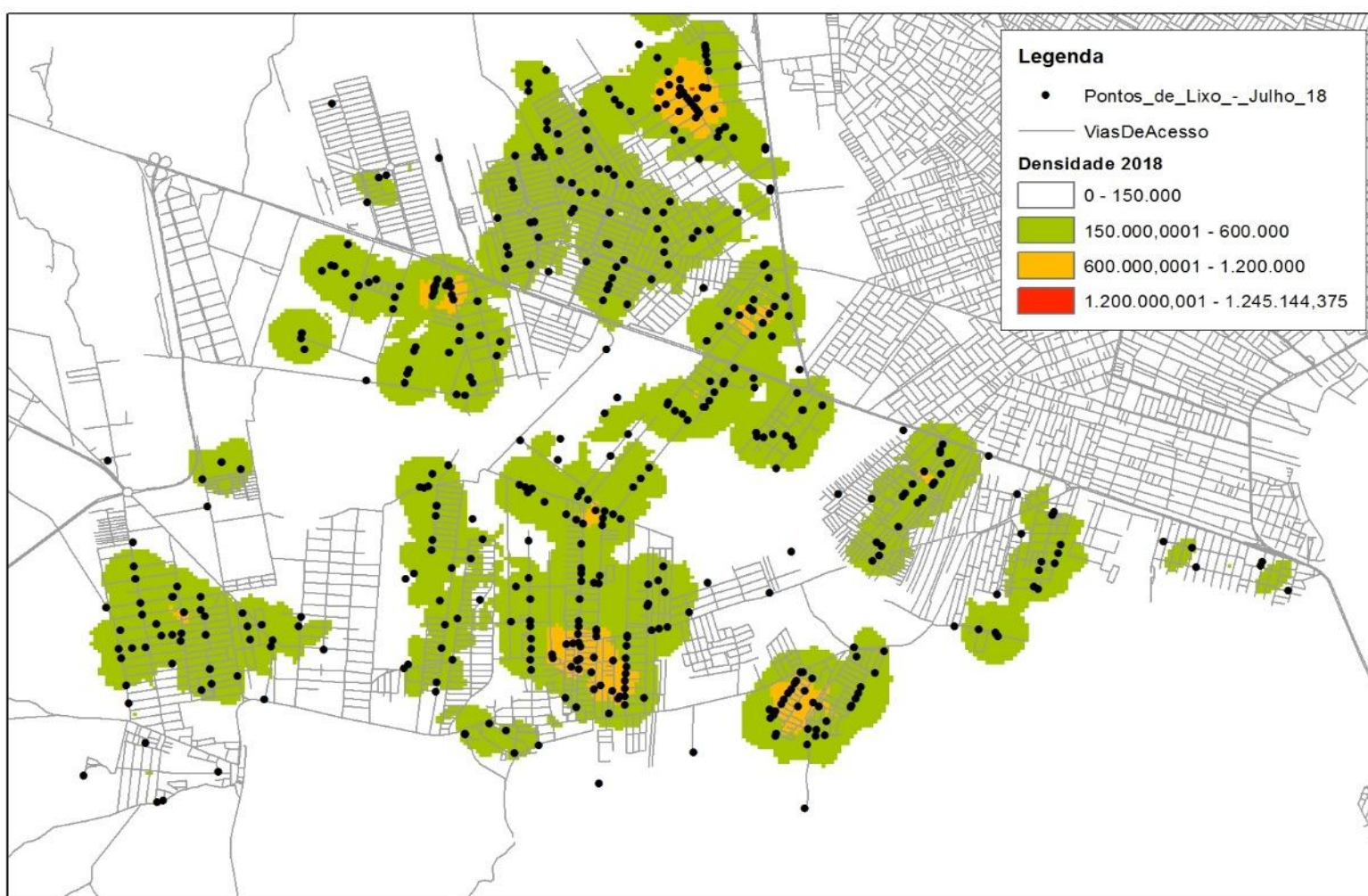


Figura 12 - Classificação e pontos irregulares de disposição regular de resíduos do ano 2018.

Fonte: O Autor

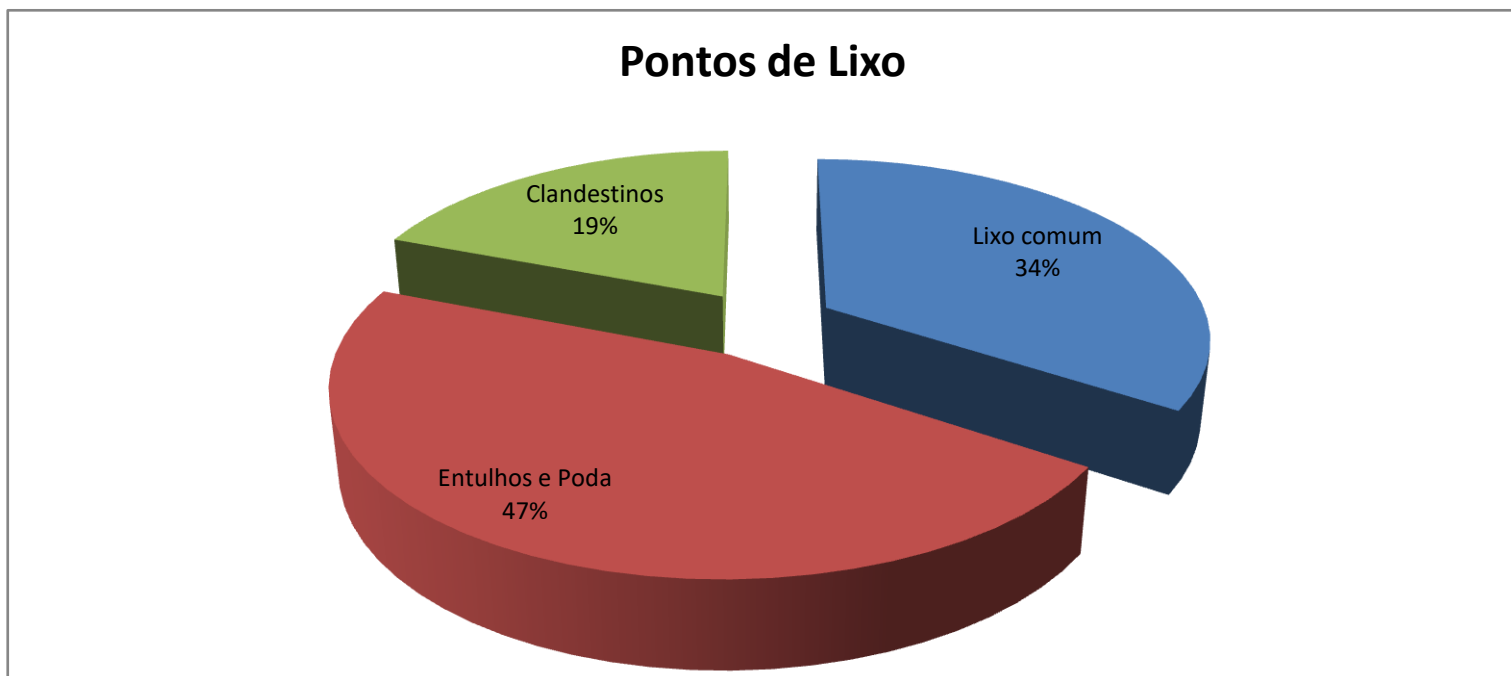
A classificação considerou todos os tipos de resíduos, dessa forma ha pontos que possuem todas as classificações, outros apenas duas e, por fim, pontos que apenas uma. Observou-se uma relação entre a frequência do o uso dos pontos de lixo pela população e a diversidades de resíduos. Nesse mister, quanto maior a variedade, maior a sua frequência de uso.

No início dos estudos foram realizadas algumas mudanças no sistema operacional de limpeza urbana. Essa nova configuração refletiu na diminuição da densidade de pontos de lixo. Exemplo do impacto da frequência de limpeza pode ser observado na comparação da Figura 11 com a próxima figura 13 aonde possuía uma densidade elevada ocorreu uma redução. Podendo exemplificar as extremidades dos mapas, onde tinha um alto teor de densidade no primeiro momento de cor avermelhada, tendo como características de comunidades onde está tendo crescimento populacional significativo.



**Figura 13- Densidade dos pontos irregulares de resíduos do ano 2018. Fonte: O Autor.**

A nova metodologia de caracterização adotada a partir do ano de 2018 totalizou 501 (quinhentos e um) pontos de descarte irregular de resíduos, a maior parte (47%) classificados como entulhos e podas, oriundo de reformas e construção civil e limpeza de terrenos.

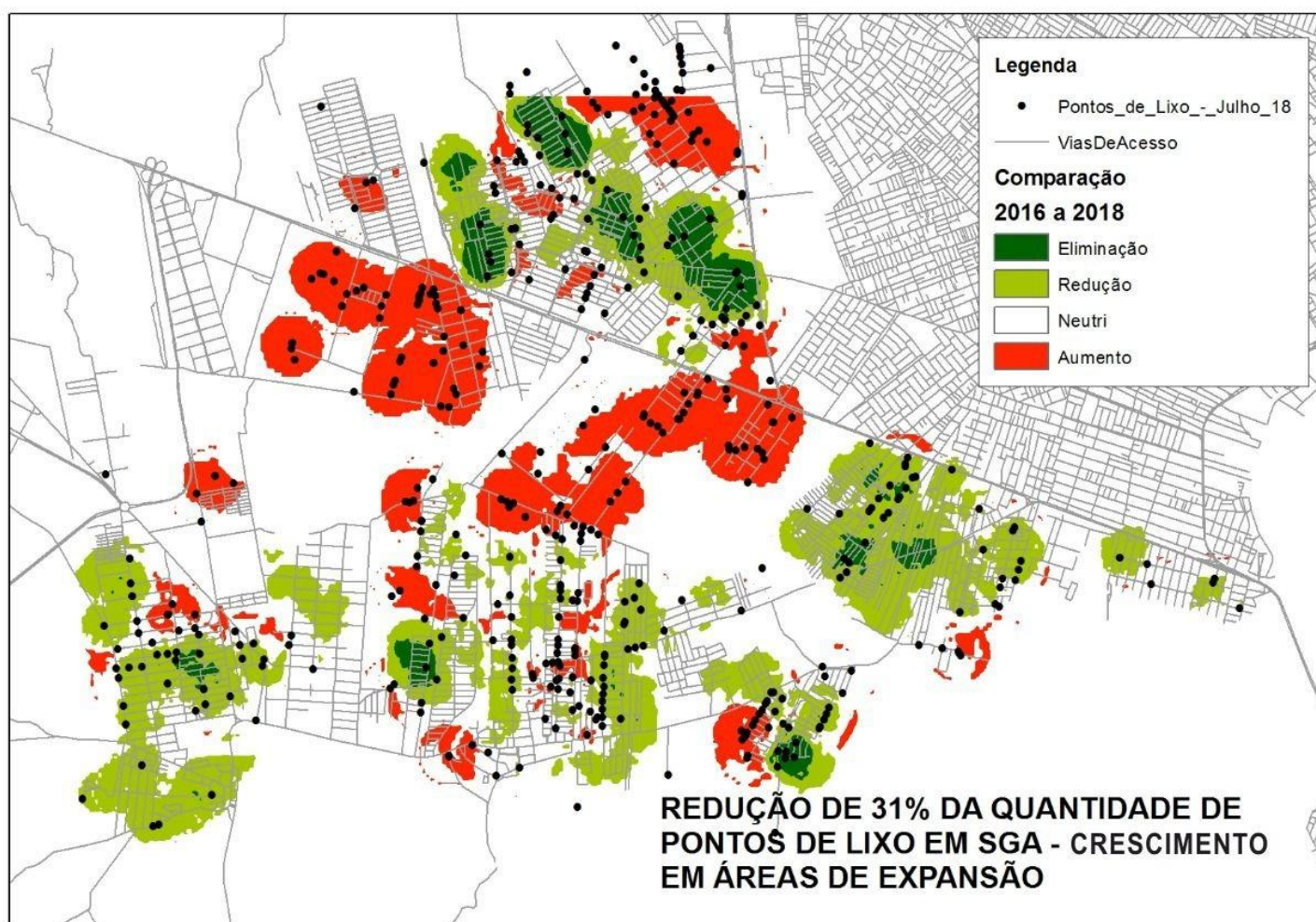


**Figura 14 - Fração dos pontos encontrados no ano 2018. O Autor**

Esses entulhos são levados até o ponto de descarte por carroceiros que sobrevivem da renda que este trabalho “ilegal” os oferece ou de construtoras que segundo a lei 12.305- Política Nacional de Resíduos Sólidos, são responsáveis pela destinação final adequada dos resíduos gerado, descarta de forma irregular. Seguidos por lixo comum (34%), pontos encontrados em bairros urbanizados, geralmente encontrado em terrenos baldios ou áreas abandonadas onde vira acúmulos de resíduos sólidos domésticos devido a psicologia humana onde que aplica o fenômeno “Não no meu quintal - *not in my back Yard – NIMBY*” (Pol 2003), e por ultimo, não significando o menos preocupante os pontos considerados clandestinos (19%) do total de pontos mapeados conforme sintetizado na Figura 14, pontos encontrados em áreas ociosas, onde não há urbanização e favorável para descarregamento irregular sem chamar devidas atenções, resíduos de origem de grande geradores, acima de 500 litros/dia, onde contrata empresas de transportes para destinação adequada que acaba destinando de forma irregular.

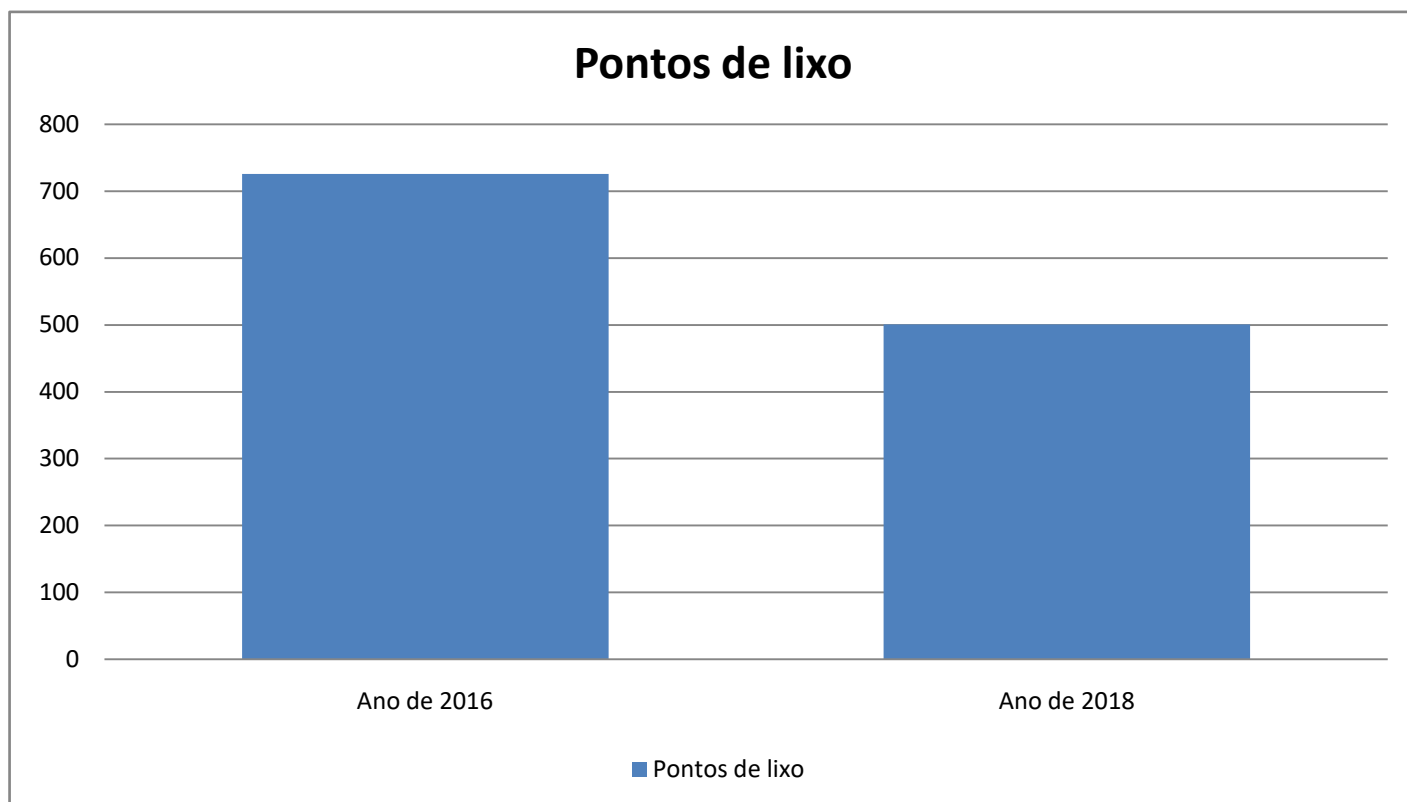
### 3.1. ESPACIALIZAÇÃO DOS RESULTADOS

Analisando a figura 15 é possível observar que houve uma redução de 31% (trinta e um por cento) de pontos irregulares. Os pontos de entulhos e podas são mais concentrados nas margens da área urbanizada considerado locais de expansão, os pontos de lixo comum tem maior concentração em áreas não conservadas do ambiente urbanizado, conhecido como terreno baldios entre as malhas viárias urbanas e os pontos clandestinos têm maior densidade em locais de bastante área verde, localidades que tem poucas vias de acesso e baixos índices de urbanização.



**Figura 15 - Mapa de redução dos pontos irregulares comparado do ano 2016 e 2018. Fonte: O Autor**

Apesar de o município apresentar uma expansão da mancha urbana da ordem de 20%, verificou que a quantidade de pontos de lixo foi reduzida em mais de 30% conforma pode ser comparado na figura a seguir:

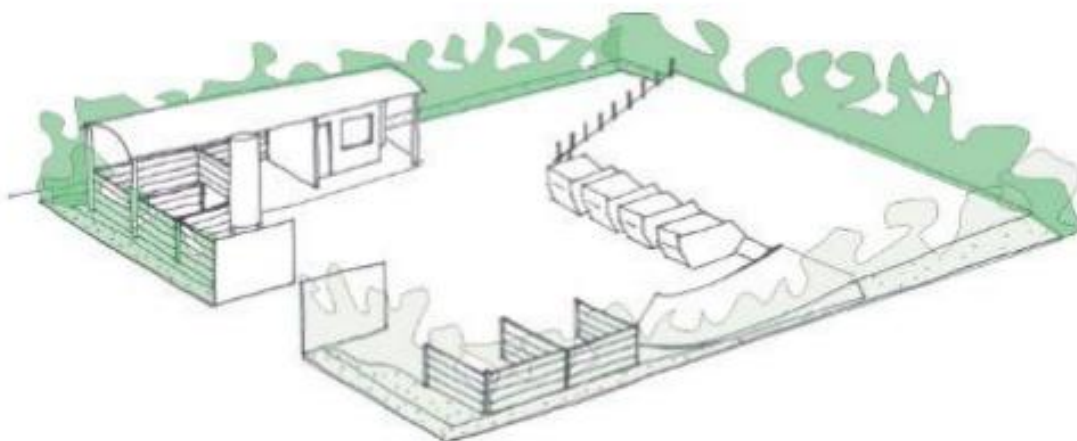


**Figura 16 - Fração dos pontos encontrados no ano 2018. Fonte: O Autor**

Verifica-se, portanto, que a adoção de frequências definidas ocasionou aumento de eficiência do sistema de limpeza, sem que isso trouxe-se aumento dos seus custos para a Administração.

Como maneira de minimizar ainda mais a problemática referente à disposição irregular de resíduos sólidos, descreve-se a seguir algumas ações a serem adotadas na gestão da limpeza pública do município de São Gonçalo do Amarante.

**1ª Ação:** Instalação de pontos de apoio: Pode-se dizer que será investimento de maior escala, conhecido popularmente de EcoPontos, como pode-se observar proposta de modelo na figura 17, esses locais serão implementados em lugares estratégicos dos bairros onde receberão materiais de moradores e até mesmo de trabalhadores como carroceiros, de forma correta que além de preservar o meio ambiente, manterá a cidade limpa, bonita e sem proliferação de vetores de doenças, sendo um ponto predominante para recebimento da coleta seletiva. Onde na cidade de Limeira – SP o implante de Ecopontos trouxe uma redução de áreas de descarte irregular em intervalo de 8 (oito) anos, mesmo a cidade ter um aumento no volume de produção de resíduos de construção civil de entorno de 8 % neste mesmo período. (Alvarez, 2014).



**Figura 17 - Proposta de modelo de Ecopontos . Fonte PIGRCC/DF.2013**

**2ª Ação:** Programa de educação ambiental: onde visa desenvolver uma filosofia de ética, moral e respeito a natureza e aos homens, sendo uma ferramenta importante que mobiliza a comunidade a mudanças de hábitos que trairá uma melhoria contínua de qualidade ambiental do município. Sendo necessária disseminação intensa entre os pequenos geradores sobre onde possa fazer a disposição correta de resíduos, além de um trabalho em escolas, associações e loja de matérias de construções como multiplicadores de informações. Fundamentalmente, o uso de faixas ou placas de orientações nos locais aonde ocorrem descarte irregulares e maiores densidades destes locais para que os munícipes e/ou carroceiros se orientem quanto o novo local para fazer os descartes.

**3ª Ação:** Outro fator considerado disciplinar é aprovação de um decreto adição de taxa de retirada de entulhos e podas pelo o poder publico, pois apesar de que São Gonçalo do Amarante ter um valor abaixo em relação aos outros municípios metropolitanos, segundo levantamento do próprio autor, 30% dos custos de limpeza publica é voltado a equipamentos, maquinas e funcionários responsáveis pelo recolhimento e destinação desses tipos de resíduos, ressaltando que o município se encontra em uma Constância crescimento urbanístico, esses valores podem se tornar inviáveis para manter a limpeza pública.

**4ª Ação:** E o quarto pilar, para moralizar o ideal a ser implementado será maior consistência da fiscalização, onde buscará induzir a mudança do comportamento das pessoas por meio de Coesão e do uso de Sanção, pecuniárias e não pecuniárias, para induzirem o comportamento social de conformidade com a legislação e de dissuasão nas práticas de danos ambientais.

A implantação deste novo sistema de gerenciamento de resíduos introduz novos custos ao município, entretanto são amortizados através da redução de custos operacionais com as operações desordenadas com ausência de uma política de resíduo estruturado, pois os descartes irregulares geram gastos com equipamentos para retirada do entulho e podas.

Além disso, as novas operações podem gerar receitas pela venda de resíduos triados ou reciclados. Ou seja, a instalação de ecopontos se diz economicamente compensadora e ambientalmente melhor, além de atender a Resolução 307 do CONAMA e a PNRS.

#### **4. CONCLUSÕES**

O presente trabalho logrou êxito no seu objetivo precípua, uma vez que foi possível avaliar a evolução da quantidade e qualidade de pontos de lixo no município de São Gonçalo do Amarante/RN, bem como discorrer sobre metodologias empregadas pelo poder público para a sua erradicação. Tendo-se verificado que a mudança da metodologia de coleta dos resíduos (com aumento da frequência) trouxe impacto positivo na redução pontos irregulares da disposição de resíduos, visto que resultou em redução de 31% destes pontos ao longo do período estudado. Confirmando a tese que a confiança dos munícipes sobre o sistema de limpeza urbana evoluiu quando a coleta passou a ser mais frequente.

Foram ainda elaborados mapas dos pontos de lixo no município em dois períodos distintos (antes e após a alteração da metodologia de coleta), o que pode contribuir para que a evolução confirmada na pesquisa (redução dos pontos irregulares de lixo) seja contínua.

Por fim, de acordo com os resultados da pesquisa sugere-se a adoção de metodologias e investimentos que possibilitem melhorias na gestão pública de resíduos do município com intuito de reduzir ainda mais às áreas usadas irregularmente. Podendo-se destacar: a implantação de ecopontos em locais estratégicos para coletas de entulhos e podas que são matérias de maior presença nos pontos irregulares. E outro destaque o programa de educação ambiental, onde mobilizará a comunidade para mudança de hábitos através da conscientização da importância da disposição correta dos resíduos para uma melhor qualidade ambiental do município.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013**. São Paulo, 2014.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016**. São Paulo-SP, 2017.

ALVAREZ, Ana Cecília Dos Santos. Gestão de EcoPontos: **Um Estudo de Caso do Município de Limeira**.2014. 30p. Monografia (Trabalho Conclusão de Cursos Gestão Políticas Publicas) Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Ciências Aplicadas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Resíduos sólidos: Classificação** - NBR 10004. Rio de Janeiro, ABNT, 2004. 71p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Norma NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos urbanos – procedimentos**. São Paulo, 1992. 13p.

ANDA. A problemática das carroças. Disponível em: <https://www.anda.jor.br/2017/05/problemativa-das-carrocas/> Acesso em:17 de Julho de 2018

ARAÚJO. K. K ; PIMENTAL. K. A . A problemática do descarte Irregular dos resíduos sólidos urbanos nos bairro do Vergel do Lago e Jatiúca em Maceió, Alagoas. P -43. 2016

Arcos. Uma Reflexão sobre o prejuízo econômico em face do inadequado do lixo. Disponível em: <<http://www.arco.org.br/artigos/uma-reflexao-sobre-o-prejuizo-economico-em-face-do-uso-inadequado-do-lixo/>> Acesso em:13 de Julho de 2018.

Blog da Saúde. Lixo mal descartado pode causar acidentese doenças. Disponível em: <<http://www.blog.saude.gov.br/index.php/53136-lixo-mal-descartado-pode-causar-acidentes-e-doencas>> Acesso em: 16 de Julho de 2018.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. – 2. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p.

COSTA, A. C.; BARRAZA, M, R. Análise ambiental e geoespacial dos depósitos de lixos clandestinos da cidade de Mogi Guaçu. Interciência& Sociedade, v. 3, n. 1, p. 61-72, 2013.

eCycle. Poluição Visual: Entenda os seus impactos. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/63/2738-poluicao-visual-o-que-e-como-nos-afeta-dia-a-dia-propaganda-anuncios-banners-publicidade-desvio-atencao-danos->

[estresse-desatencao-acidentes-motoristas-eleicoes-santinhos-papel-gasto-com-agua-entupimento-bueiros-solucoes-cidade-limpa-impacto-regulamentacao.html](#)> Acesso em: 13 de Julho de 2018.

GOODE, W; HATT, P. **Métodos em pesquisa social**. São Paulo, SP: Nacional, 1973.  
GUERRA, Sidney. **Resíduos sólidos: comentários à Lei 12.305/2010**. Rio de Janeiro: Forense, 2012.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE. **Perfil do Município São Gonçalo do Amarante**. IDEMA 2013c. 26p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2001. 197p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE (2008). **Pesquisa nacional de saneamento básico**. Rio de Janeiro, 2010. 219 p. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf)>. Acesso em: 22 de Novembro de 2018

MASSUKADO, Luciana Miyoko. **Sistema de Apoio a Decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares**. 2004. 230 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Conama**, nº 307, de 05 de Julho de 2005

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Conama**, nº 404, de 11 de Novembro de 2008

OPovo. Ruas Acumulam mais de mil pontos de lixos. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/jornal/cotidiano/2017/05/ruas-ainda-acumulam-mais-de-mil-pontos-de-lixo.html> Acesso em: 16 de Novembro de 2018.

PIGRCC – **Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos do Distrito Federal**. Brasília, 2013, p. 35. Disponível em: [http://www.so.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2017/10/pigrcc\\_aprovado\\_dez\\_2013.pdf](http://www.so.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2017/10/pigrcc_aprovado_dez_2013.pdf). Acesso em: 30 de maio de 2019.

Pol. Enric. **A Gestão Ambiental, Novo Desafio para a Psicologia do Desenvolvimento Sustentável**. 2003c. 09p. Estudo psicologia – Universidade de Barcelona.

Portal São Francisco. Tipos de Lixo. Disponível em: <<https://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/tipos-de-lixo>> Acesso em: 17 de Julho de 2018.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria do Meio Ambiente. **Agenda 21 Global:** Capítulo 21 - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos.

TARVARES, Jimmy Carter Lima. **Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maceió - Al.** 2008. 114p. Dissertação (Mestrado em Engenharia: Recursos Hídricos e Saneamento) - Universidade Federal de Alagoas. Centro de Tecnologia, Maceió.

TEIXEIRA, D. R.; PAZ, F. N.; PRADO, G. L.; MARÓN, J. R. L.; MALVÁSIO, A. **Caracterização da disposição dos Resíduos Sólidos gerados no município de R.gest. sust. ambient.**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p.184 - 201, jul./set. 2017. 200 Palmas – Tocantins: um estudo de caso em quadras selecionadas. Espaço & Geografia, v.16, N.1, p. 1:39, 2013.