



## SUSTENTABILIDADE E OS CONFLITOS DA GERAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS – ANÁLISE DAS LIMITAÇÕES NA APLICAÇÃO DA LEI Nº 12.305/2010 NO ÂMBITO DO MUNICÍPIO DE ITABORAÍ/RJ

Raphael Muniz de Sousa<sup>1</sup>  
Louise Angeloff<sup>2</sup>  
Angelo Angeloff<sup>3</sup>  
Pando Angeloff Pandeff<sup>4</sup>

**Resumo:** A problemática que envolve a gestão de resíduos e sua destinação final tornam-se cada vez mais objeto de análise e preocupação por parte dos diversos atores sociais, públicos e privados, levando-se em conta os padrões de consumo da sociedade moderna, que gera cada vez mais resíduos e que precisam ser melhor geridos e destinados de forma adequada, garantindo assim que possa se gerar vetores de sustentabilidade a partir do que se descarta e retornando matérias primas ao sistema produtivo e reduzindo a pressão sobre os recursos naturais e consequentemente sobre os aterros sanitários. Nesse sentido busca-se, à luz da Política Nacional de resíduos Sólidos – Lei n. 12.305/2010, identificar diretrizes para a gestão no plano municipal e as dificuldades de se implantar com efetividade as boas práticas previstas. Dessa forma, o estudo tem como objetivo analisar especificamente a geração e descarte de resíduos eletrônicos e a efetividade das políticas ambientais municipais. O método utilizado tem base em pesquisa bibliográfica associada a estudo de caso e complementado por pesquisa junto a população no município de Itaboraí/RJ buscando identificar como a política para a gestão de resíduos é desenvolvida. Os resultados do estudo indicam para falta de estratégias associadas às políticas públicas locais relacionadas ao descarte de resíduos classificados como especiais bem como da separação e acondicionamento dos mesmos. As conclusões apontam para a necessidade de se desenvolverem campanhas de orientação e conscientização da população sobre as formas apropriadas de descarte e instalação de ecopontos que possam receber tais resíduos. O estudo tem como base, Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no curso de Administração da Faculdade CNEC Itaboraí e de outros correlatos desenvolvidos no Município pelos autores.

**Palavras chave:** Descarte. Itaboraí/RJ. Lei 12.305/2010. Sustentabilidade. Resíduos.

**Abstract:** The problems involved in waste management and their final destination are increasingly subject to analysis and concern on the part of the various social actors, public and private, taking into account the consumption patterns of modern society, which generates each more waste and which need to be better managed and destined in an appropriate way, thus ensuring that sustainability vectors can be generated from what is discarded and returning raw materials to the productive system and reducing the pressure on natural resources and consequently on landfills toilets. In this sense, in the light of the National Solid Waste Policy - Law no. 12,305 / 2010, identify management guidelines at the municipal level and the difficulties of effectively implementing planned good practices. Thus, the study aims to specifically analyze the generation and disposal of electronic waste and the effectiveness of municipal environmental policies. The method used is based on bibliographic research associated with a case study and complemented by research with the population in the municipality of Itaboraí/RJ seeking to identify how the policy for waste management is developed. The results of the study indicate the lack of strategies associated with the local public policies related to the disposal of waste classified as special as well as the separation and packaging of the same. The conclusions point to the need to develop campaigns for the orientation and awareness of the population on the appropriate forms of disposal and installation of ecopoints that can receive such residues. The study is based on the Course Completion Work presented in the course of Administration of the CNEC Itaboraí Faculty and other correlates developed in the Municipality by the authors.

<sup>1</sup> Egresso do Curso de Administração da Faculdade CNEC Itaboraí.

<sup>2</sup> Egressa do Curso de Direito da Faculdade CNEC Itaboraí e do ensino médio do Colégio Cenecista Alberto Torres.

<sup>3</sup> Aluno do Curso de Engenharia Ambiental e Agrícola da UFF – Universidade Federal Fluminense e egresso do ensino médio do Colégio Cenecista Alberto Torres

<sup>4</sup> Professor Dr. e Coordenador do Curso de Administração da Faculdade CNEC Itaboraí.



**Keywords:** Discard. Itaboraí/RJ. Law 12,305 / 2010. Sustainability. Waste.

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas se observa um aumento na preocupação com relação a geração e destinação final dos resíduos e que está sendo discutida nas esferas nacional e internacional, levando-se em conta maior acesso à informação e a ampliação da consciência coletiva com relação as questões ambientais e consequentemente sobre a sustentabilidade no acesso aos recursos naturais necessários a manutenção das demandas da sociedade moderna.

Nesse sentido, e buscando ampliar às salvaguardas ambientais, a Constituição Federal de 1988 (CRFB-1988), em seu Artigo 225 incorpora diretrizes específicas no que tange as questões ambientais e garante que: *Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.* Dessa forma, todas as regulamentações ambientais seguem o caminho da prevenção.

Especificamente sobre os resíduos, verifica-se que levantamento feito pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016) indicam que o Brasil é o quarto maior gerador de resíduos sólidos no mundo, com quantidade de resíduos urbanos produzida no país no ano de 2015 atingindo 79,9 milhões de toneladas, sendo observado ainda crescimento de 0,8% na geração per capita de resíduos sólidos: passando de 1,06 quilo (kg) ao dia em 2014, para 1,07 kg ao dia em 2015.

Ainda de acordo com a pesquisa, verificou-se pequena melhora nos números sobre a destinação final dos resíduos sólidos. Em 2015, 58,7% do lixo produzido foi destinado para locais adequados, como aterros sanitários contra 58,4% no ano de 2014.

Outro aspecto do estudo indica que cerca de 60% das cidades brasileiras ainda destinam seu lixo de forma inadequada, em lixões ou aterros controlados.

Por outro lado os serviços de coleta mantiveram o alto índice observado nacionalmente nos anos anteriores, com 90,8%, persistindo as diferenças regionais: no Sudeste, 97,4% do lixo produzido é coletado; em seguida vêm as regiões Sul (94,3%); Centro-Oeste (93,7%); Norte (80,6%); e Nordeste (78,5%).

Essa complexidade cada vez maior das atuais demandas ambientais, sociais e econômicas vem promovendo um novo posicionamento dos atores sociais: a sociedade civil; a iniciativa privada e do governo em seus três níveis – Federal, Estadual e Municipal.

A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2019) marcou o início de uma nova fase que levou a intensificação da articulação institucional envolvendo os três entes federados: União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral na busca de soluções para os problemas na gestão resíduos sólidos e que comprometem a qualidade de vida da população, dando assim novo rumo à discussão sobre o tema.

Essa articulação parte da premissa básica de responsabilidade compartilhada envolvendo a sociedade através dos cidadãos, governos, setor privado e sociedade civil organizada que passou a ser responsável pela gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos – O cidadão é responsável não só pela disposição correta dos resíduos que gera, mas também sendo levado a repensar seu papel como consumidor – o setor privado passa a ser responsável pelo gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos gerados e pela sua reincorporação na cadeia produtiva, inovando ainda os produtos que tragam benefícios socioambientais, sempre que possível – Já os governos: Federal, Estaduais e Municipais passam a ser responsáveis pela elaboração e implementação dos planos de gestão de resíduos sólidos, assim como dos demais instrumentos previstos na PNRS.

Dessa forma, a busca por soluções na área de resíduos reflete essencialmente a demanda da sociedade que pressiona por mudanças motivadas pelos elevados custos socioeconômicos e ambientais, devendo-se considerar ainda que, os resíduos sólidos quando geridos adequadamente, adquirem valor comercial e podem ser utilizados em forma de novas matérias-primas ou novos insumos, diminuindo o consumo dos recursos naturais *in natura*, abre novos mercados e contribui para ampliar a inclusão social, a geração de emprego e de renda e ainda reduzindo os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada dos resíduos (MMA, 2019).

Buscando analisar a efetividade das premissas apresentadas se analisa o município de Itaboraí/RJ, buscando identificar como as políticas de conscientização ou coleta de resíduos são desenvolvidas e sua efetividade, levando-se em conta a legislação municipal própria que trata do tema como o Código de Gerenciamento de resíduos e o Código Ambiental (ITABORAÍ, 2008).

Dessa forma, o estudo se justifica na medida em que busca ampliar o entendimento sobre as políticas locais de gerenciamento de resíduos e se estas estão alinhadas com as diretrizes da PNRS, considerando as formas de descarte final de resíduos, em particular os resíduos especiais que exigem cuidados no acondicionamento e transporte.

Buscando esse entendimento e considerando a pouca disponibilidade de informações no âmbito municipal, o estudo contribui para melhor entendimento dos fatores que influenciam a geração de resíduos e dando ênfase aos resíduos eletrônicos, bem como traz informações úteis no que diz respeito às formas adequadas de destinação final dos mesmos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a efetividade das políticas para descarte de equipamentos eletrônicos no município de Itaboraí/RJ, sua efetividade e cumprimento das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Realizar levantamento bibliográfico e às bases legais para fundamentação teórica do estudo.
- Promover a caracterização do município de Itaboraí/RJ, analisando suas bases legais e políticas voltadas a coleta e destinação final de resíduos.
- Realizar pesquisa de campo junto à população.
- Analisar resultados e identificar aspectos relacionados ao descarte.
- Concluir o estudo com a apresentação dos resultados obtidos e apresentação de sugestões com base nos resultados obtidos.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada toma como base a pesquisa bibliográfica realizada através de consulta a literatura específica, dados estatísticos, legislação vigente e informações de fontes oficiais como base para a fundamentação necessária.

O estudo de caso se desenvolve no município de Itaboraí/RJ onde se faz breve caracterização do mesmo e se detalha a atual estrutura de gestão e destinação final de resíduos.

Complementando o estudo de caso foi realizada pesquisa de campo junto à população local, levando em conta que dentre os diversos tipos de resíduos gerados, se buscou analisar aspectos específicos de consumo e descarte de equipamentos eletrônicos objetivando identificar aspectos envolvidos e formas como o descarte dos mesmos é realizada.

A partir dos resultados obtidos com a pesquisa realizada foi possível identificar os principais aspectos de como a população descarta equipamentos após uso ou obsolescência.

Nas conclusões são apresentados os principais pontos críticos identificados em relação à efetividade das políticas locais para destinação final de resíduos e se apresentam sugestões para adoção de práticas ambientalmente mais adequadas na destinação final dos resíduos eletrônicos e para o desenvolvimento de políticas de conscientização mais alinhadas a PNRS.

### 4 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

#### 4.1 Análise do Comportamento do Consumidor

Verifica-se que, a maneira como o consumidor se comporta é o um dos principais aspectos influenciadores das tomadas de decisão das organizações, uma vez que, a partir desse entendimento é possível medir aceitação de determinado produto no mercado, gerando oportunidade para que as organizações formulem estratégias para conquistar clientes e ampliar sua participação no mercado em que atuam.

Esse entendimento das atitudes dos clientes no que tange a sua busca e

avaliação de produtos e serviços é feito através de estudo dos processos que envolvem a decisão de compra. Solomon (2002, p.24) diz que: *é a ciência dos processos que o envolvem, quando indivíduos ou grupo escolhem, adquirem, utilizam ou tem disponibilidade de produtos, serviços ideias ou experiências para atender as suas carências e anseios.*

Com objetivo de ampliar a compreensão são destacadas definições sobre a atuação do consumidor, onde a atuação do público alvo é analisada como unidades compradoras e dos procedimentos de trocas que se envolvem na compra, na forma de utilização e na distribuição de mercadorias, serviços, experiências e ideias (MOWEN; MINOR, 2003).

Sendo assim, essa compreensão está relacionada à análise dos consumidores e como são feitas as negociações de compra e venda de mercadorias entre cliente e vendedor. Esse fator pode influenciar em como o consumidor reage à aquisição de novos produtos, sendo então o comportamento do consumidor, o estudo de como a população, grupos e instituições, escolhem, adquirem usam e destinam os seus produtos para saciar os seus desejos e necessidades (KOTLER, 2000).

O quadro 1 detalha alguns desses fatores e sua influência no comportamento.

FATOR	DESCRIÇÃO DA INFLUÊNCIA
<b>Motivações</b>	O indivíduo necessita de um motivo maior para buscar a sua satisfação, que pode ser o atendimento a necessidades fisiológicas, como Fome, frio, sede e sono, ou psicológicas, como reconhecimento, autoestima etc. Personalidade, existem características psicológicas que determinam o comportamento do indivíduo no ato da compra. Percepções, o cliente interpreta de maneira específica as informações que o auxiliam a tomar a decisão no momento da compra.
<b>Personalidade</b>	Existem características psicológicas que determinam o comportamento do indivíduo no ato da compra.
<b>Percepções</b>	O consumidor interpreta de maneira específica as informações que o auxiliam a tomar a decisão no momento da compra.

**Quadro 1:** Fatores que influenciam na escolha do consumidor.

**Fonte:** Adaptado de Kotler (1993, APUD OLIVEIRA, 2016, [S/P])

Além desses aspectos, existem autores que apontam que o consumidor no geral pode ser persuadido no ato da aquisição de novos produtos. A influência citada pode ser por conta de aspectos psicológicos, pessoais, sociais e culturais (SCHIFFMAN; KANUK 2000).

Quanto mais uma marca ou produto possuir a capacidade de elevar a imagem ou ego de um indivíduo perante determinado grupo social, mais este estará disposto a pagar por determinado produtor ou marca. Os consumidores então buscam por marcas, empresas, produtos e pessoas representadas por eles, que possam confiar e se apegar, influenciando no aumento do consumo e consequentemente a geração de resíduos.

#### 4.2 Questões Relacionadas aos Resíduos Eletrônicos

Resíduos eletrônicos são todos os tipos de equipamentos eletroeletrônicos (EEE) que dependem de corrente elétrica ou campo eletromagnético para funcionar, bem como aqueles que geram, transferem ou medem correntes e campos magnéticos, que por algum motivo não tem mais condições de serem utilizados (XAVIER; CARVALHO, 2014).

Um desses motivos se dá por conta de defeito no produto, que a partir de um determinado tempo de uso para de funcionar por desgaste de alguma peça. O que também pode ocorrer é a queima do equipamento por conta da oscilação de energia. Já na parte de informática, os fatores determinantes para que os EEEs se tornem um resíduo eletrônico são diferentes. A exemplo, um smartphone que mudou de modelo, ou um computador que só funciona se o *hardware* tiver a capacidade necessária para suportar as atualizações de *softwares*, como um *Windows 10*, mais novo e que exija mais do equipamento.

Para um melhor entendimento, separa-se o que é lixo e o que é resíduo, visto que as duas palavras se confundem no que se refere ao “e-lixo” produzido pela sociedade moderna.

De acordo com Penteado (2011, p.19), “lixo é algo que está ligado de forma inseparável, ou melhor, inerente à humanidade”. É então todo e qualquer tipo de material sólido que sobra das atividades humanas ou provenientes da natureza, como folhas, terra, areia galhos de árvores. Ou pode ser tudo aquilo que, do ponto de vista de seu uso, perdeu a utilidade, o valor, ou que não se quer mais utilizar ou guardar (PENTEADO, 2011).

Já o resíduo por sua vez, é todo material que tecnicamente não tem serventia para o consumidor final, mas que por sua vez pode ser reciclado ou

reutilizado dependendo das condições na qual se encontra, sendo então inservível para uns quanto a seu uso primário, mas podendo ser utilizados por outros para outros fins diversos, estando assim às formas de uso e descarte associados ao seu ciclo de vida (PENTEADO, 2011).

#### 4.2.1 Ciclo de vida dos Equipamentos Eletroeletrônicos (EEE)

O ciclo de vida dos equipamentos eletrônicos inicia-se com a extração de matéria prima para a produção dos equipamentos, que passam pelo processo de entrada, processamento e saída dentro dos sistemas de produção das organizações responsáveis pela produção dos mesmos, sendo então distribuídos, vendidos, consumidos, até conseqüentemente chegarem ao final de sua vida útil quando são reciclados ou reutilizados, ou enviados para destinação final em aterros ou descartados de maneira irregular no meio ambiente pela falta de informação quanto ao seu adequado descarte.

Verifica-se ainda que o ciclo de vida dos equipamentos eletrônicos é cada vez mais curto, dada à rápida evolução tecnológica. Conforme apresentado na figura 1 no modelo conceitual de ciclo de vida de equipamentos eletrônicos, as etapas apresentadas se encontram em ciclo fechado, onde os materiais tendem a ser destinados a novos ciclos produtivos, sob forma de produtos reutilizados/reciclados, então os resíduos seguem para os aterros (UNEP, 2007, [S/P] APUD XAVIER, CARVALHO, 2014).



**Figura 1:** Ciclo de vida conceitual EEE.

Fonte: Xavier; Carvalho (2014 [S/P])

O processo de destinação final adequado dos EEE depende de uma série de fatores para se aproximar ao apresentado no modelo conceitual, o que seria considerado ideal, por tratar-se de um ciclo onde os materiais que seriam diretamente destinados aos aterros ou meio ambiente, retornam ao segmento produtivo.



Estima-se que o tempo de vida médio de um computador seja de 3 a 4 anos e o de um celular de 1 a 1,5 anos (DEL GROSSI, 2011). Sendo assim, os REEE são os que mais vêm crescendo no que diz respeito a fluxo de resíduos sólidos urbanos e equivale a aproximadamente 44,7 mil de toneladas por ano no mundo (BARBOSA, 2018).

A redução da vida útil de equipamentos eletrônicos vem se tornando uma prática cada vez mais comum entre empresas fabricantes de EEE, principalmente com aparelhos de comunicação como celulares que são líderes no que diz respeito a obsolescência programada. Esses aparelhos são trocados com maior frequência em 18 meses, e por fim acabam sendo descartados (PEDRO, ALENCAR, 2017).

Esse estímulo à aquisição e substituição é explicado por Bauman (2008, p. 31) quando o autor indica que a duração de um determinado produto na prática ou utilidade do mesmo estando diretamente relacionado às táticas de marketing e ao cálculo de lucros, visto que o principal motivo que leva o consumidor a descartar determinado produto é fruto de sua insatisfação pelo mesmo. O consumidor desvaloriza a longevidade, classificando ou pondo no mesmo patamar o “velho” a “obsoleto”, sem condições de uso, descartando então os produtos.

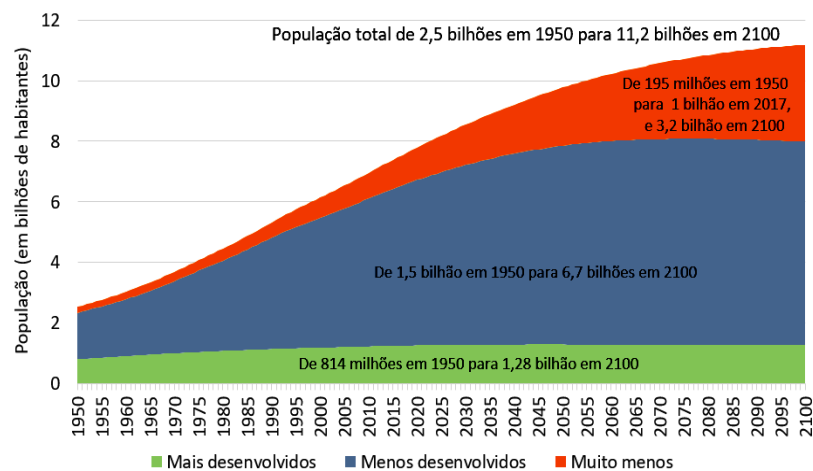
O consumidor então adquire novos produtos por capricho ou modismo, sem que tenham a real necessidade de adquiri-los fazendo com que a dependência por produtos eletrônicos cresça cada vez mais, gerando resíduos e rejeitos que necessitam ser adequadamente destinados (XAVIER; CARVALHO, 2014).

#### 4.2.2 Aspectos do descarte de resíduos eletrônicos

Nas últimas décadas, verifica-se um aumento da preocupação com o volume gerado e a destinação dos resíduos eletrônicos, que se encaixam na categoria de resíduos sólidos associados ao crescimento populacional, a demanda por produtos, principalmente eletrônicos. Baima (2017 [S/P]) afirma que, atualmente a população do mundo encontra-se com aproximadamente 7,6 bilhões de habitantes, e que esses números irão se transformar em 8,6 bilhões em 2030.

O gráfico 1, ilustra um esquema probabilístico do que poderá se tornar a população mundial em alguns anos, de acordo grau de desenvolvimento (países desenvolvidos, países em desenvolvimento ou “menos desenvolvidos”, e países

emergentes ou muito menos desenvolvidos”), apresentando o número de habitantes em bilhões de pessoas, e os anos nos quais são indicadas essa quantidade em um dado momento.



**Gráfico 1:** População mundial por grupos de países segundo grau de desenvolvimento.  
**Fonte:** EcoDebate (2018)

A geração anual do chamado “e-lixo” ultrapassou 40 milhões de toneladas no ano de 2016, sendo o Brasil o maior gerador de resíduos da América Latina, com 1,5 bilhões de toneladas de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) gerados neste mesmo ano (BARBOSA, 2018; G1, 2018; OLIVETO, 2017).

Os materiais contidos nesses resíduos descartados como se não se tivessem valor algum, constatando-se que são ricos em: prata, ouro, cobre e platina, entre outros materiais de alto valor monetário (BARBOSA, 2018 [S/P]).

Segundo reportagem do Correio Braziliense (2017, [S/P]), o valor que poderia ser gerado através do reaproveitamento dos materiais contidos nos equipamentos eletrônicos descartados em 2016 poderia gerar aproximadamente 55 bilhões de dólares.

Muitos desses materiais acabam sendo destinados aos lixões ou diretamente no ambiente, ao invés de serem reconicionados e reaproveitados. Ainda de acordo com Barbosa (2018 [S/P]), um dos lugares que mais sofre com a poluição, por conta de metais pesados é a República do Gana, onde se encontra a principal área de processamento de REEE da África.

### 4.3 As Bases Legais Relacionadas à Gestão de Resíduos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/10 de 02 de agosto de 2010 traz os meios e instrumentos necessários para que o País e demais atores sociais envolvidos enfrentem os problemas ambientais, econômicos e sociais que ocorrem por conta do manejo inapropriado dos resíduos sólidos.

A lei cria a responsabilidade compartilhada para os envolvidos na geração direta e indiretamente dos resíduos eletrônicos. Como também antecipa a prevenção da geração desses resíduos, propondo a criação de costumes de consumo sustentável, incentivando práticas como as da logística reversa (BRASIL, 2010).

Os resíduos eletroeletrônicos são classificados como resíduos sólidos, que por lei devem ter sua destinação feita de maneira adequada - Cita os resíduos sólidos e estipula a responsabilidade de cada indivíduo, desde pessoas físicas a pessoas jurídicas, de direito público e privado, estando indiretamente ou diretamente ligados no processo de geração do resíduo (BRASIL, 2010).

Já o Poder Público, de acordo com o Decreto nº 9.177/17, tem o dever de fiscalizar o cumprimento das obrigações imputadas as partes envolvidas e responsáveis, no processo de implementação dos sistemas de logística reversa.

As obrigações dos responsáveis pelos resíduos resultantes de equipamentos eletroeletrônicos, após o uso do consumidor e citadas na Lei Federal se alinham na Lei Complementar Municipal de nº 72/08 – Cria o Plano Diretor de Resíduos Sólidos do município de Itaboraí, onde se verifica que já era apontado que fabricantes e importadores também devem ser responsáveis pelo gerenciamento de resíduos gerados por produtos eletrônicos, onde os mesmo devem providenciar os meios para que o consumidor possa fazer o descarte adequado dos REEE, e que os órgãos competentes deverão fiscalizar todo o processo (ITABORAÍ, 2008).

Dessa forma, buscando verificar o atendimento das políticas sobre a gestão de resíduos e a realidade das práticas cotidianas, se desenvolve a análise e pesquisa no município de Itaboraí/RJ na seção 5.

## 5 ESTUDO DE CASO: CONSUMO E DESCARTE DE ELETRÔNICOS EM ITABORAÍ/RJ

Com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), o Município de Itaboraí encontra-se na região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, às margens da Baía de Guanabara, estando a 45 km da capital do Estado, tendo sua economia baseada na manufatura cerâmica (decorativa e utilitária), fruticultura, apicultura, pecuária extensiva, comércio, mercado imobiliário e serviços em geral.

Apresenta uma extensão total de 430,4 quilômetros quadrados, que representam a 8,1% da área da Região Metropolitana, tendo suas fronteiras municipais, no sentido horário com os municípios de: Guapimirim, Cachoeiras de Macacu, Tanguá, Maricá, São Gonçalo e Baía de Guanabara (IBGE, 2017, [SP]).

Possui uma população estimada pelo IBGE (2019), com base no Censo de 2010 para o ano de 2018 de 238.695 habitantes e densidade demográfica é de 506,55 hab/km.

Em 2016 o município possuía um Produto Interno Bruto - PIB de R\$ 18.864,13, sendo 44% proveniente de receita interna - o salário médio mensal era de 2,2 salários mínimos e IDHM (índice de desenvolvimento humano municipal) de 0,693 em 2010, data do último Censo obtido pelo IBGE - considerado como de desenvolvimento humano médio.

Considerando a dificuldade de acesso a micro dados referentes ao volume de resíduos gerados no município, com base na população e no grupo familiar médio de 4 (quatro) pessoas e ainda no volume médio de resíduos gerado como sendo de 2 kg por residência, Itaboraí gera aproximadamente 120 toneladas de resíduos por dia, sendo estes destinados atualmente ao Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR), aterro sanitário privado em operação desde o ano de 2011, não havendo informações de volumes para REEEs.

No município de Itaboraí, as políticas de conscientização ou coleta de resíduo eletrônico são desenvolvidas de forma pontual e em campanhas eventuais que buscam conscientizar a população, visto que a primeira campanha que se tem

informação, foi desenvolvida em outubro de 2017.

Verificou-se em consultas à Secretaria de Meio Ambiente que, as ações empregadas pelo município não obtiveram grande efetividade e nem são feitas na escala que o problema apresenta, apesar de haver legislação municipal própria que trata do tema como o Código de Gerenciamento de resíduos e o Código Ambiental (ITABORAÍ, 2008).

Existe ainda grande falta de informações e dados sobre as políticas desenvolvidas e seus resultados, mesmo havendo especificações técnicas e diretrizes para a contratação de serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos e de resíduos do serviço de saúde, colocando a questão sobre a coleta e destinação final do “lixo” eletrônico, como uma necessidade a ser entendida e melhor gerida, estando em desacordo com a PNRS.

## 5.1 A pesquisa com consumidores

Buscando identificar o perfil dos consumidores de eletrônicos e da forma como os produtos são consumidos e posteriormente descartados foi elaborada pesquisa quantitativa cujo instrumento de coleta de dados foi um questionário contendo 13 (treze) perguntas fechadas, sendo desenvolvido através do *Google Forms* e distribuído por meio de redes sociais (*Instagram, Twitter, Facebook e WhatsApp*).

O público alvo objeto de estudo foram consumidores residentes no município de Itaboraí/RJ e o período de realização da pesquisa foi entre os dias 04/11/2018 a 24/11/2018, sendo os meios de divulgação dos questionários as redes sociais.

O número total de respostas obtidas foram 403 (quatrocentos e três), que após analisadas foram validadas e representando assim o universo utilizado no estudo.

Após encerramento do período de pesquisa, os dados foram tabulados pela ferramenta *Google Forms* e passam a ser apresentados na seção 5.1.1.

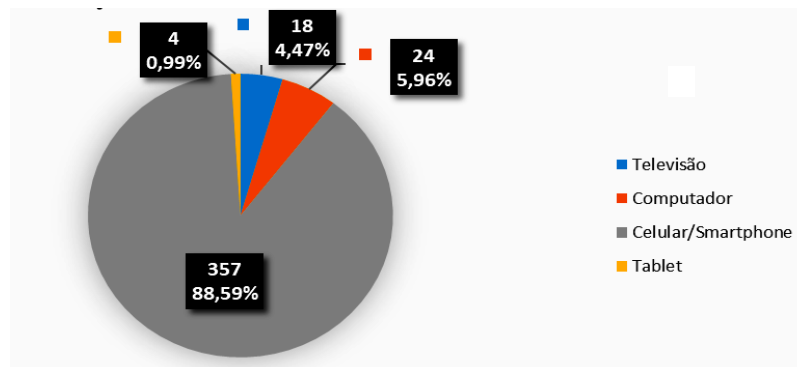
### 5.1.1 Resultados da pesquisa

Os resultados obtidos com a pesquisa realizada são apresentados a seguir, sendo destacados apenas os principais questionamentos feitos no instrumento de

coleta de dados utilizado.

**Questionamento 3:** Dos equipamentos eletrônicos mais comuns, qual você mais utiliza no dia a dia?

Objetivo foi identificar o tipo de equipamento eletrônico mais utilizado.



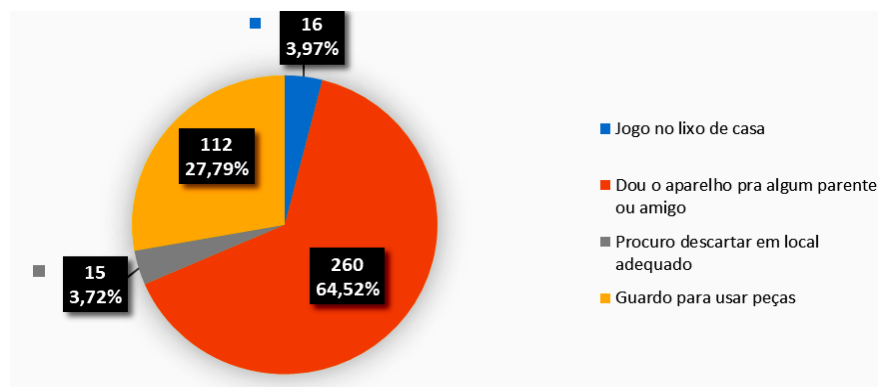
**Gráfico 2:** Tipo de equipamento eletrônico mais utilizado  
**Fonte:** O autor com base nos resultados da pesquisa (2018)

Os resultados indicaram que apenas 4,47% da população participante da pesquisa mais utiliza em seu dia a dia a Televisão. Outros 5,96% utilizam o Computador, 88,59% utilizam Celulares/*Smartphones* e 0,99% *Tablet*.

Verificou-se ainda que o maior consumo é de celulares/smartfones que permitem hoje a conexão com redes sociais e aplicativos diversos.

**Questionamento 5:** Quando um equipamento quebra ou fica obsoleto, qual das opções você utiliza para descartar?

Objetivo foi identificar qual o meio utilizado pela população para descartar equipamentos obsoletos.



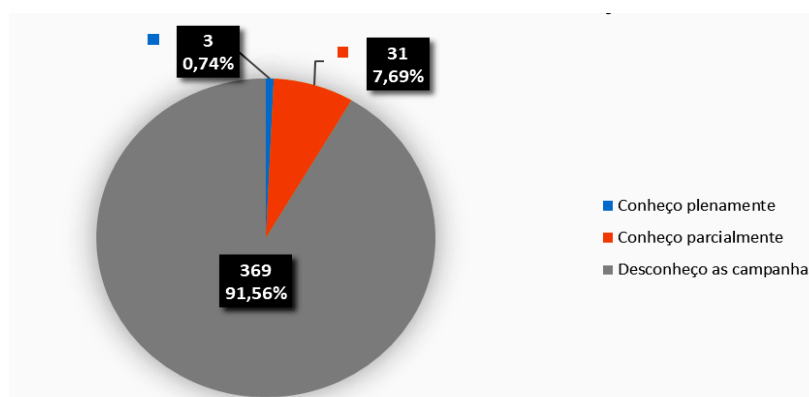
**Gráfico 3:** Meio utilizado para direcionamento do equipamento obsoleto  
**Fonte:** O autor com base nos resultados da pesquisa (2018)

Os resultados indicaram que 3,97% dos pesquisados descarta os equipamentos obsoletos diretamente no lixo de casa, outros 3,72% buscam descartar em locais apropriados, 64,52% adiam o descarte doando o equipamento a terceiros e 27,79% não descartam, guardando o equipamento para retirada de peças para reutiliza-las.

Aqui verificou-se ainda uma tendência a evitar-se o descarte através da guarda do equipamento e doação a terceiros, com 92,31% e os demais 7,69% polarizam a forma de descarte para local apropriado ou em lixo residencial.

**Questionamento 6:** Você tem conhecimento de campanhas de coleta de lixo eletrônico no município?

Objetivo foi medir o conhecimento da população sobre existência campanhas de coleta de resíduos especiais desenvolvidas pelo município e o nível de abrangência das campanhas junto ao público alvo.



**Gráfico 4:** Nível de conhecimento da população sobre campanhas  
**Fonte:** O autor com base nos resultados da pesquisa (2018)

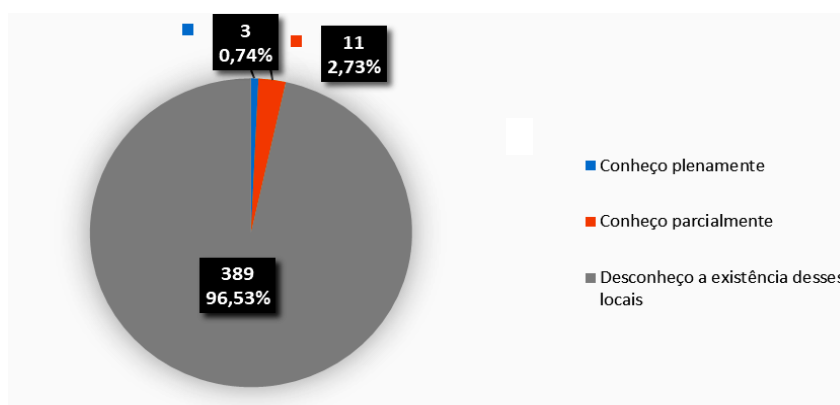
Os resultados do gráfico 4 apontam que 91,56% dos pesquisados desconhecem quaisquer tipos de campanhas realizadas pelo município, 7,69% responderam conhecer parcialmente a existência de campanhas desenvolvidas e 0,74% informaram ter conhecimento pleno das campanhas.

Esse resultado é indicativo da ineficácia de campanhas desenvolvidas ou mesmo da quase inexistência das mesmas, o que contraria diretamente a

Legislação Federal e Municipal vigentes.

**Questionamento 7:** Você tem conhecimento sobre locais específicos para coleta de lixo eletrônico no município?

Objetivo foi identificar se os participantes da pesquisa conhecem locais específicos para coleta de lixo eletrônico no município.



**Gráfico 5:** Nível de conhecimento da população sobre locais de coleta de lixo eletrônico  
**Fonte:** O autor com base nos resultados da pesquisa (2018)

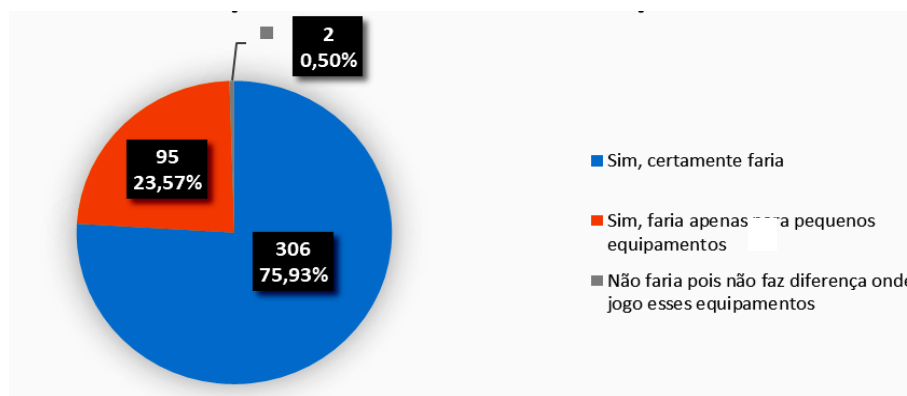
Os resultados indicaram que apenas 0,74% dos respondentes informaram conhecer plenamente locais específicos para coleta de lixo eletrônico, 2,73% indicaram conhecer apenas parcialmente e 96,53% informaram desconhecer existência desses locais.

Aqui os resultados mais uma vez apontam para a inexistência efetiva de políticas locais destinadas a coleta apropriada de resíduos eletrônicos, contrariando a legislação vigente e mesmo as políticas previstas que não se concretizam.

**Questionamento 11:** Levando em consideração que você não faça o descarte adequado de equipamentos eletrônicos, você faria esse descarte mais adequado se existissem postos de coleta para esse tipo de resíduo no Município?

Objetivo foi verificar o comportamento dos respondentes e mudança na cultura do descarte, na hipótese da existência de postos de coleta de resíduos eletrônicos no município.





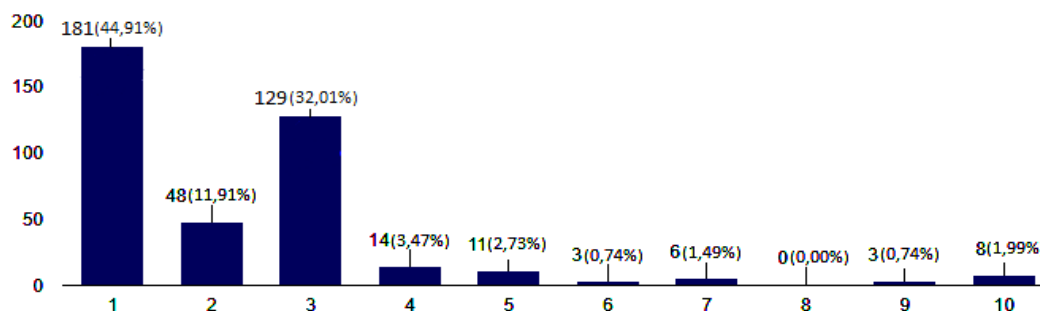
**Gráfico 6:** Identificação do nível de interesse da população ao fazer descarte apropriado  
**Fonte:** O autor com base nos resultados da pesquisa (2018)

Os resultados indicam que 75,93% informaram que certamente fariam o descarte nos postos se existentes, 23,57% fariam o descarte, mas apenas para pequenos equipamentos e a opção não fariam o descarte, não faz diferença não foi considerada nas respostas com 0,50%.

Aqui pode-se inferir que há uma disposição para o descarte adequado havendo estrutura própria para recolhimento dos resíduos, levando a considerar aqui a necessidade de rever políticas de estruturação da coleta para esses resíduos e ampliar o nível de conscientização e informação à população.

**Questionamento 12:** Em uma escala de 1 a 10, onde 1 é pouco efetiva e 10 é muito efetiva, como você avalia as ações desenvolvidas pelo município sobre a questão envolvendo os resíduos de forma geral – Considera a Coleta geral, Postos de coleta, locais de destinação final, campanhas e outras ações?

Objetivo foi medir o nível de satisfação dos respondentes em relação às ações desenvolvidas pelo município no que diz respeito a resíduos de forma geral.



**Gráfico 7:** Nível de satisfação da população em relação às ações empregadas pelo município

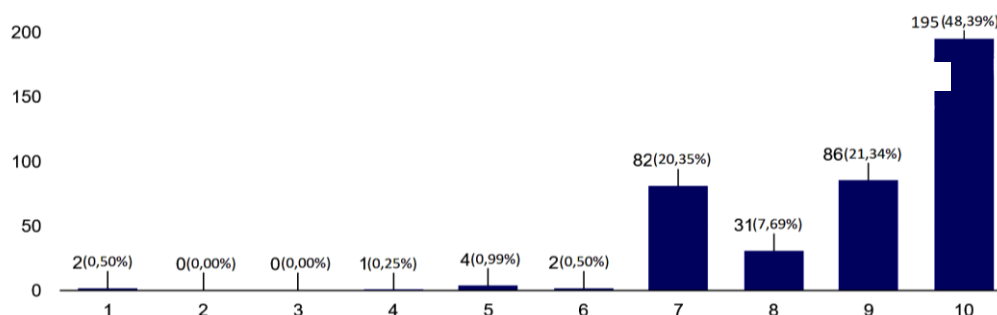
**Fonte:** O autor com base nos resultados da pesquisa (2018)

Os resultados ao questionamento indicaram que 44,91% consideram as ações empregadas pouco efetivas atribuindo nota 1 para essas ações, 11,9% atribuíram nota 2, 32,01% atribuíram nota 3, 3,47% atribuíram nota 4, 2,73% atribuíram nota 5, 0,74% atribuíram nota 6, 1,49% atribuíram nota 7, 0,00% atribuíram nota 8, 0,74% atribuíram nota 9 e 1,99% consideram as ações como muito efetivas atribuindo nota 10.

Verificou-se que em relação a questão dos resíduos, as notas de 1 a 3 correspondem a 88,83% das respostas indicando baixo nível de satisfação cabendo considerar a necessidade de revisão nas políticas gerais de relacionadas a gestão de resíduos pelo município.

**Questionamento 13:** Em uma escala de 1 a 10, onde 1 é pouco importante e 10 é muito importante, como você avalia os problemas ambientais atualmente?

Objetivo foi avaliar o nível de importância para os pesquisados sobre as questões ambientais e estabelecer relação entre essa importância indicada e potencial para engajamento maior na adoção de práticas voltadas a destinação de resíduos e mudança de cultura.



**Gráfico 8:** Avaliação da população em escala sobre problemas ambientais

Fonte: O autor com base nos resultados da pesquisa (2018)

Os resultados indicaram 48,39% dos respondentes atribuíram nota 10, 21,34% atribuíram nota 9, outros 7,69% atribuíram nota 8 e 20,35% atribuíram nota 7. Nas demais notas a distribuição foi: 0,50% atribuíram nota 6, 0,99% atribuíram nota 5, 0,25% atribuíram nota 4, as notas 3 e 2 não tiveram avaliação atribuída e a nota 1 teve 0,50% das respostas.

Verifica-se que existe grande preocupação externada pelos respondentes totalizando 97,77% das respostas nas notas entre 7 e 10, indicando que essa preocupação externada se alinha com a possibilidade de maior engajamento se as políticas públicas forem mais efetivas e alcancem a população de forma plena.

Após a apresentação dos resultados da pesquisa, os mesmos passam ser analisados e criticados no capítulo 4 a seguir.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a análise dos resultados obtidos com a pesquisa foi possível observar que a maior parte das pessoas que responderam ao questionário residem no 1º distrito, e independentemente, do tipo de equipamento eletrônico utilizado, o fator motivador para o descarte tende a ser a obsolescência do produto, pois a maior parte das respostas indicam que o consumidor só troca de aparelho quando necessário.

Esse fato pode estar relacionado ao poder aquisitivo dos respondentes, visto que cerca de 94,78% das respostas referentes a renda mensal apontam que os mesmos se encontram na faixa de 1 a 4 salários mínimos.

Sobre a destinação para descarte dos equipamentos utilizados, fica evidenciado que mais da metade dos pesquisados optam por outras formas de descarte adiando a destinação final doando o equipamento para algum parente ou guardando para reutilizar as peças.

Sobre as formas de descarte apropriadas não adotadas, verifica-se que os motivos podem estar diretamente ligados a: inexistência ou falta de conhecimento de locais de descarte adequado, falta de conhecimento de algum tipo de legislação relacionada a resíduos eletrônicos e até mesmo a falta de conhecimento sobre

campanhas de coletas realizadas pelo município, visto que os resultados que indicam a falta de conhecimento dos respondentes sobre campanhas e outros motivadores chegam a casa dos 91,56% das respostas.

Sobre a gestão de resíduos municipal, verifica-se que 88,83% dos pesquisados indicaram nota de 1 a 3, indicando ampla insatisfação com os serviços.

Por outro lado, verifica-se que 97,77% dos pesquisados indicaram grande preocupação com as questões ambientais, sendo ponto importante a ser explorado na ampliação das políticas ambientais municipais.

O ato de jogar “lixo” eletrônico em locais inapropriados pode agredir o meio ambiente e a falta de educação ambiental ou até mesmo de conscientização são os principais aspectos destacados pela pesquisa, uma vez que a população apresenta uma grande falta de conhecimento sobre informações relevantes sobre a problemática, e também sobre ações empregadas pelo município.

## 7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A problemática geração de resíduos eletrônicos é um tema que tende a ser considerado de forma cada vez mais frequente pela sociedade de forma geral em decorrência da evolução tecnológica e ampliação do consumo e descarte.

A inserção da internet das coisas onde tudo ao redor será conectado, e conseqüentemente automatizado, utilizando-se aparelhos tecnológicos, pressupõe-se que o aumento da geração dos REEE acompanhe esse processo.

Verifica-se ainda que, no Brasil, parte dos consumidores não possui poder aquisitivo para dispor dos aparelhos ou equipamentos mais avançados, mas este fato não os impede de consumir produtos com tecnologia menos atuais.

Assim, a sociedade vive o dilema de acesso a quase tudo que se necessita e a necessidade de descarte após consumo, em particular no que se refere a equipamentos eletrônicos.

Dessa forma o estudo teve como objetivo buscar identificar os fatores motivadores de consumo e aumento do descarte inadequado de resíduos eletrônicos fundamentado em uma análise no município de Itaboraí/RJ, a partir do comportamento dos consumidores.

Segundo as políticas nacional e local, os fabricantes e importadores devem

implantar sistemas de coleta de resíduos para destinação final, porém é dever do município fiscalizar se os mesmos estão realizando seu papel.

Nesse contexto foi desenvolvida pesquisa buscando identificar o entendimento dos consumidores sobre as questões envolvendo consumo e destinação final de equipamentos eletrônicos e associar os resultados às políticas, nacional e local para a gestão de resíduos e se estas estão sendo efetivamente implantadas e sendo efetivas.

Os resultados da pesquisa indicaram dois principais aspectos que influenciam diretamente no aumento do volume de “lixo” eletrônico em locais inapropriados: a falta de conhecimento da população e a falta de ações efetivas empregadas pelos legalmente responsáveis pela destinação final dos resíduos em questão, que na ótica do Plano Diretor De Resíduos Sólidos do município de Itaboraí e da Política Nacional De Resíduos Sólidos, os responsáveis em questão são: o município, os fabricantes e a sociedade de forma geral.

Verificou-se ainda elevada insatisfação dos pesquisados com a gestão de resíduos municipal e por outro lado uma grande preocupação externada em relação as questões ambientais, sendo potencial para adesão a políticas mais efetivas.

Dessa forma, recomenda-se que o município desenvolva um plano de comunicação para orientação da população sobre as questões ambientais e crie a infraestrutura necessária de coleta ou instalação de ecopontos para coleta dos resíduos eletrônicos e promova a destinação final apropriada.

Destaca-se ainda a necessidade do município, junto com fabricantes e fornecedores, conjuntamente desenvolverem políticas específicas para a gestão de resíduos e ainda para a promoção da educação ambiental em todos os níveis e nas formas previstas pela legislação.

O estudo não pretende esgotar a discussão sobre o tema, sendo base para o desenvolvimento de novas pesquisas e aprofundamento do entendimento sobre os resultados ora apresentados a serem desenvolvidos pelo autor, sendo contribuinte para que o município possa ter um documento base para análise e tomada de decisão para formulação de estratégias voltadas a gestão de resíduos.

## 8 REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/publicacoes/>. Acesso em: 02/07/2019.

BAIMA, Cesar. **População mundial deve atingir quase 10 bilhões em 2050**. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/populacao-mundial-deve-atingir-quase-10-bilhoes-em-2050-21503502>. Acesso em: 16/06/2018.

BARBOSA, Vanessa. **Geração anual de lixo eletrônico passa de 40 milhões de toneladas**: Em 2016, o mundo gerou 44,7 milhões de toneladas de lixo eletrônico, equivalente ao peso de quase 4.500 torres Eiffel. 2018. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/mundo/geracao-anual-de-lixo-eletronico-passa-de-40-milhoes-de-toneladas/>. Acesso em: 02/10/2018.

BRASIL. **Decreto N° 9.177, de 23 de outubro de 2017**. Regulamenta o art. 33 da Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9177.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9177.htm). Acesso em: 18/12/2018.

BRASIL. **Lei N° 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 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 em: 27/07/2018.

DEL GROSSI, A.C. Destinação dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) em Londrina - PR. **Anais** - Congresso Brasileiro de Gestão ambiental, Vol. 2 (2011) - II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/anais.htm>. Acesso em: 13/06/2018.

ITABORAÍ. Prefeitura Municipal. **Itaboraí realiza 1ª edição de coleta de resíduos eletrônicos neste sábado (21/10)**. 2017. Disponível em: <http://www.itaborai.rj.gov.br/18041/itaborai-realiza-1a-edicao-de-coleta-de-residuos-eletronicos-neste-sabado-2110/>. Acesso em: 18 dez. 2018.

ITABORAÍ. **Lei complementar n° 72 de 26 de dezembro de 2008**. Plano Diretor de resíduos sólidos, que visa estabelecer diretrizes e normas para o gerenciamento dos diferentes resíduos sólidos no município de Itaboraí. Disponível em: <https://www.legislaitaborai.com.br/maisprocurados/LC072.pdf>. Acesso em: 27/07/2018.

KOTLER, PHILIP. **Administração de Marketing**. 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000. 189 p. Disponível em: <http://tecemais.com.br/pdf/e8f5301165bb0b7ca0542311988bea69.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2018.

MOWEN, J.C.; MINOR, M.S. **Comportamento do consumidor**. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.



OLIVETO, Paloma. **Brasil é o maior produtor de resíduos da América Latina:** Correio Braziliense. 2017. Disponível em: [https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/tecnologia/2017/12/18/interna\\_tecnologia,648353/produtor-de-residuos.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/tecnologia/2017/12/18/interna_tecnologia,648353/produtor-de-residuos.shtml). Acesso em: 16/06/2018.

PEDRO, Antônio Fernando Pinheiro; ALENCAR, Ana. **Consumo, obsolescência programada e descarte dos eletrônicos. Internet: ambiente legal. Legislação, meio ambiente e sustentabilidade,** 2017. Disponível em: <http://www.ambientelegal.com.br/consumo-obsolescencia-programada-e-descarte-dos-eletronicos/>. Acesso em: 13/06/2018.

PENTEADO, Maria Julieta. Guia Pedagógico do Lixo: **Cadernos de Educação Ambiental.** São Paulo: Governo do Estado de São Paulo Secretaria do Meio Ambiente Coordenadoria De Coordenadoria De Educação Ambiental, 2011. 138 p. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/12-guia-pedagogico-do-lixo.pdf>. Acesso em: 15/07/2018.

SCHIFFMAN, Leon G.; KANUK, Leslie Lazar. **Comportamento do consumidor.** Tradução de Vicente Ambrósio. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

SOLOMON, M. R. **O comportamento do consumidor: comprando possuindo e sendo.** Tradução de Lene Belon Ribeiro. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

XAVIER, Lúcia Helena; CARVALHO, Tereza Cristina. **Gestão de Resíduos Eletrônicos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 229 p. Disponível em: [https://issuu.com/claudiaadrianakohl/docs/gest\\_o\\_de\\_res\\_duos\\_eletroeetr\\_n](https://issuu.com/claudiaadrianakohl/docs/gest_o_de_res_duos_eletroeetr_n). Acesso em: 10/06/2018.