



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**  
**Instituto de Biociências**

**O Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado como instrumento de gestão dos  
resíduos orgânicos de supermercados no Rio de Janeiro**

**Thayane Pires Alves de Moura**

**Rio de Janeiro**  
**2017**

Thayane Pires Alves de Moura

O LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL SIMPLIFICADO COMO INSTRUMENTO DE  
GESTÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DE SUPERMERCADOS NO RIO DE JANEIRO

Monografia do Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos à obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais.

Orientador: Fábio Veríssimo Correia

Rio de Janeiro

2017

Thayane Pires Alves de Moura

O LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL SIMPLIFICADO COMO INSTRUMENTO DE  
GESTÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DE SUPERMERCADOS NO RIO DE JANEIRO

Monografia do Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos à obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais.

Aprovada em 07/12/2017

---

Fábio Veríssimo Correia, Dr., UNIRIO

---

Daniel Fonseca de Andrade, Dr., UNIRIO

---

Elisabete Fernandes Albuquerque Palermo, Dra., UNIRIO

---

Natascha Krepsky, Dra., UNIRIO

“Porque DELE, e por meio DELE, e para  
ELE são todas as coisas.” Rm 11.36

Dedico.

## Agradecimentos

A Deus, porque nem mesmo a minha vida seria possível se não fosse por Ele. Sou prova viva da Sua existência.

À Neide Pires, pelo suporte incondicional ao longo da minha vida, amor, incentivo, dedicação, persistência e alegria compartilhada a cada nova conquista. Nada disso seria possível, não fosse por ela.

A Gilberto Alves (*in memoriam*) pela alegria desde o primeiro momento em que soube da minha aprovação no vestibular, por todo esforço dedicado a mim e por toda admiração que sempre teve, sendo o meu maior fã, até o último momento.

A Gilberto Pires, por toda amizade, cumplicidade, irmandade, apoio, cuidado e por me ouvir sempre que precisei.

Aos meus amigos, por todo carinho e ajuda. Em especial àqueles que conquistei através dessa etapa e que, muitas vezes, dividiram as pressões e compartilharam das dificuldades comigo: Luísa Leal, Gabriel Farias e Amanda Carvalho. Ademais, agradeço àqueles que de alguma forma fizeram parte dessa conquista: Alan Coelho, Bruna Menezes, Beatriz Couto, Vanessa Carvalho, Celina Oliveira, Fanny Andréa, Ana Paula Santos, Roberta Valoura, Patrícia Pereira, Karine Peixoto e Matheus Drago.

A Paulo Renato Garcia, que surgiu ao longo dessa caminhada e que se tornou o meu melhor amigo, compartilhando conquistas e dificuldades, me apoiando sempre, dentro e fora da universidade.

À Embrapa Solos, que foi um lugar que nunca esquecerei, tamanho o carinho e amizade das pessoas que por lá encontrei. Em especial à Ademir Fontana, por ter sido muito mais que um orientador, despertando meu eterno carinho e admiração. E à Andressa Rosas, Camila Ignez e Gabriela Mello, amigas queridas e muito amadas que conquistei e que sempre guardarei no meu coração. Obrigada por todo apoio, carinho e pelas horas de divertimento em meio ao trabalho.

À equipe SMAC, agora SECONSERMA, sem a qual esta monografia não seria possível. Vocês sempre foram muito amigos, companheiros, preocupados e um grande apoio. Em especial a André Ferreira, pela confiança que depositou em mim ao me acolher e por todo apoio que sempre me forneceu em tudo, até mesmo em assuntos pessoais, nunca hesitando em me ajudar e sempre fazendo muito mais que o esperado desempenhando, inclusive, papel fundamental na escrita e correção deste trabalho.

À UNIRIO, como um todo, e aos docentes do curso de Ciências Ambientais, por sempre procurarem fazer cumprir a missão da universidade de formar profissionais

competentes “mediante formação humanista, crítica e reflexiva”. É admirável o carinho e suporte que encontrei nessa universidade e nos meus professores.

E ao meu orientador, Fábio Veríssimo Correia, por ter sido a primeira pessoa a me dar uma oportunidade profissional, através da monitoria na disciplina de Fundamentos da Ciência do Solo, na qual descobri um prazer que nem mesmo eu conhecia.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAS	Associação Brasileira de Supermercados.....	11
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.....	10
ATC	Área Total Construída.....	23
COMLURB	Companhia Municipal de Limpeza Urbana.....	27
D.O. RIO	Diário Oficial do Rio de Janeiro.....	32
FCA	Formulário de Caracterização da Atividade.....	9
ISS	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza.....	36
LMI	Licença Municipal de Instalação.....	19
LMO	Licença Municipal de Operação.....	19
LMP	Licença Municipal Prévia.....	19
LMS	Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado.....	14
LMS	Licença Ambiental Municipal Simplificada.....	9
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	14
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	25
SECONSERMA-RJ	Secretaria Municipal de Conservação e Meio Ambiente do Rio de Janeiro.....	8
SIDOC	Sistema de Documentos.....	14
SISLAM	Sistema de Licenciamento.....	9
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente.....	8
SLAM Rio	Sistema de Licenciamento Ambiental do Rio de Janeiro.....	9
SMAC-RJ	Secretaria de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro.....	8
TRA	Termo de Responsabilidade Ambiental.....	9

## Resumo

Com o objetivo de facilitar a liberação do Alvará de Licença para Estabelecimento para pequenas atividades, em 24 de abril de 2013, foi publicada a Resolução SMAC Nº 523, amparada pelo Decreto 30.568/2009, e revogada pela Resolução SMAC 634/2016, que compilou e ajustou as legislações publicadas anteriormente, definindo os procedimentos e critérios para requerimento, análise e emissão da Licença Municipal Simplificada (LMS) no Rio de Janeiro. As atividades sujeitas à LMS são aquelas que, sobretudo, possuem área de até 2.000 m<sup>2</sup> e até 100 funcionários. Segundo a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, em 2008, 51,4% dos resíduos sólidos coletados no Brasil correspondiam aos resíduos sólidos orgânicos e, dessa porcentagem, apenas 1,6% era encaminhada para compostagem. A decomposição da matéria orgânica presente nos resíduos orgânicos origina um líquido de cor escura, que pode conter altas concentrações de contaminantes. Deste modo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei 12.305/2010, previu, a partir do Art. 36, inciso V, a implantação de sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos. Contudo, observa-se que mesmo após a publicação da PNRS, uma parcela ínfima dos resíduos orgânicos possui tratamento e destinação final ambientalmente adequados. Deste modo, o objetivo do presente estudo é demonstrar como o Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado do Rio de Janeiro pode influenciar na gestão dos resíduos orgânicos, gerados por supermercados, destinados a aterros sanitários. Foram reunidos sete processos de supermercados que estão em análise com vistas à LMS e que apresentavam Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Após a reunião dos processos a serem estudados, foram elaboradas duas tabelas no aplicativo de escritório Excel objetivando a organização dos dados. Os resíduos orgânicos representam a maior parcela de resíduos gerados nos supermercados e o resíduo de óleo vegetal saturado representa a menor parcela. Foi declarado no processo de Licenciamento Ambiental Simplificado que todo resíduo orgânico gerado nos supermercados é destinado ao aterro sanitário. Como proposta para o presente estudo, tem-se duas alternativas para a destinação final com redução do volume de



resíduos orgânicos: compostagem ou geração de energia elétrica. Tais medidas seriam requisitadas através de exigências no processo ou como condicionante, esta última quando o estabelecimento optasse por implantar o sistema no próprio local. Quando o estabelecimento decidisse não implantar o sistema no próprio local, o mesmo poderia destinar os resíduos orgânicos a usinas de compostagem/biogás privadas. A redução no volume final de resíduos representa sempre um ganho em três aspectos fundamentais: social, ambiental e econômico. Para a implantação da proposta, é necessário o engajamento e a ação em conjunto do Poder Público, pois este possui papel fundamental no funcionamento da cidade e, principalmente, no incentivo ao consentimento das novas políticas implantadas no município. Do mesmo modo, é de fundamental importância a gestão compartilhada com todos os atores envolvidos na proposta do trabalho: os próprios supermercados, a companhia de limpeza urbana e as usinas de compostagem.

### **Abstract**

To make it easier to obtain the permit for small businesses under municipal departments' jurisdiction, on April 24<sup>th</sup>, 2013, the SMAC Resolution number 523 was published. It was empowered by the decree number 30.568/2009, but revoked by the SMAC Resolution number 634/2016, which compiled and adjusted the previous regimentation as it defined criteria and procedures for requirement, analysis and promulgation of the Municipal Simplified Licence (LMS) in Rio de Janeiro. The activities under LMS are the ones with an area of 2000 m<sup>2</sup> and no more than a hundred employees. According to the preliminary version of the National Plan for Solid Waste, in 2008, 51,4% of the gathered solid waste in Brazil were organic and only 1,6% of this volume was sent to composting. The decomposition of the organic waste generates a dark liquid within a high contaminant level. Therefore, the National Solid Waste Policy (PNRS), established by the federal law 12.305/2010, demands the solid waste composting system implementation. However, even after the PNRS promulgation, a short

portion of the solid waste receives appropriate and environment-friendly treatment and destination. Thus, this study's main objective is to show how the Municipal Simplified License of Rio de Janeiro may help with solid waste management. More precisely, the landfill-located solid waste which was generated by supermarkets. Seven processes from supermarkets under analysis for LMS that presented a Solid Waste Management Plan were selected. After gathering these processes, two table sheets were created on the Excel office software aiming data organization. The organics represent the very majority of waste generated by the supermarkets and the hydrogenated vegetable oil represents the small parcel of it. It was declared on the LMS process that every supermarket originated organic waste was meant to be sent to the landfill. As a proposal for this study, there are two alternatives for the destination with volume reduction of the organic waste: composting facilities or electrical power generation. These measures would be required through demands of the process or as a condition. The latter, when the enterprise chooses to implant the system on its own facility. If the business establishment decided not to implant the system on its own place, it could send the organic waste to the private composting industry. The reduction of the final waste volume always represents a public-private-society gain in three fundamental aspects: the social, the environmental and the economic. Concerning the implementation of the proposal, engagement and government aid are necessary. The government plays a main role in the city's dynamics as it motivates general consent to new policies implemented on the municipal territory. The same way, it's fundamentally important to share the management practice with all the ones who will be dealing with the work proposal: the supermarkets themselves, the urban cleaning company and the composting industry.

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>12</b>
1.1	A geração de resíduos sólidos no Brasil	14
<b>2</b>	<b>Objetivo geral</b>	<b>17</b>
2.1	Objetivos específicos	17
<b>3</b>	<b>Metodologia</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>O comércio varejista de produtos alimentícios no Brasil</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>O processo para Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado de supermercados no Rio de Janeiro</b>	<b>22</b>
5.1	Panorama dos supermercados com processo de Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado em andamento no Rio de Janeiro	27
<b>6</b>	<b>Os resíduos orgânicos e a sua destinação final na Cidade do Rio de Janeiro</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Diretrizes e metas da Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os resíduos orgânicos gerados no Rio de Janeiro e relacionadas à proposta de ação em conjunto com a LMS</b>	<b>32</b>
7.1	Diretrizes	32
7.2	Metas	35
<b>8</b>	<b>O Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado e a redução do volume final de resíduos orgânicos no Rio de Janeiro</b>	<b>37</b>
8.1	A proposta: medidas que podem ser implantadas no Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado de supermercados para a redução do volume final de resíduos orgânicos	37
8.2	Benefícios desta proposta	39
8.3	O papel da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro para o funcionamento desta proposta	41
<b>9</b>	<b>Conclusão</b>	<b>43</b>

## 1 Introdução

Face ao previsto pela Política Nacional de Meio Ambiente no Art. 6º, inciso VI, através da instituição do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) (BRASIL, 1981), foi criada em 11 de maio de 1994, através da Lei Municipal 2.138, a Secretaria de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro (SMAC-RJ), também chamada de Secretaria Municipal de Meio Ambiente, órgão executivo central do sistema de gestão ambiental municipal do Rio de Janeiro, com a finalidade de “planejar, promover, coordenar, fiscalizar, licenciar, executar e fazer executar a política municipal de meio ambiente” (RIO DE JANEIRO, 1994). Em 08 de janeiro de 2007, foi estabelecido um convênio entre o Governo do Estado do Rio de Janeiro e o Município do Rio de Janeiro conferindo ao mesmo a responsabilidade pelo licenciamento ambiental de impacto local. Devido a isso, em 17 de agosto do mesmo ano, foi estabelecido o Decreto 28.329 com o objetivo de regulamentar os critérios e procedimentos destinados ao Licenciamento Ambiental, à Avaliação de Impactos e ao Cadastro Ambiental de atividades e empreendimentos (RIO DE JANEIRO, 2007).

Em 1º de janeiro de 2017, uma nova gestão assumiu o município. Como primeiro procedimento da nova gestão, foi publicado o Decreto RIO 42.719 com vistas à contenção de gastos, onde foi determinada a Organização Básica do Poder Executivo do município e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente foi unida à Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos, se tornando a Secretaria Municipal de Conservação e Meio Ambiente do Rio de Janeiro (SECONSERMA-RJ) (RIO DE JANEIRO, 2017).

A Resolução CONAMA Nº 237/1997 regulamenta os aspectos do Licenciamento Ambiental, um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, e define a Licença Ambiental como um ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas por quem deseja localizar, instalar, ampliar e operar, pessoa física ou jurídica, empreendimentos ou atividades que utilizem os recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (BRASIL, 1997). De uma forma elementar, Farias (2007) define a licença ambiental como uma espécie de outorga concedida pela Administração Pública, com prazo de validade devidamente estabelecido, para atividades antrópicas que podem causar impactos ao meio ambiente, desde que respeitadas determinadas regras, condições, restrições e medidas de controle ambiental.

Com o objetivo de facilitar e agilizar o licenciamento de atividades econômicas que estão no âmbito da Secretaria Municipal de Fazenda, da Secretaria de Vigilância Sanitária e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, foi criado o programa governamental denominado

Alvará Já e foi estabelecido o Decreto 30.568 em 02 de abril de 2009 para, segundo o Art. 5º, atividades desenvolvidas no Município do Rio de Janeiro que sejam consideradas de baixo risco sanitário e baixo impacto ambiental (RIO DE JANEIRO, 2009). O Decreto 30.568/2009 regia a Licença Ambiental Municipal Simplificada (LMS) em consonância com a Resolução SMAC 523/2013, que definia os procedimentos para requerimento, análise e emissão da LMS (RIO DE JANEIRO, 2013a), e a Portaria MA/CGCA 001/2013 que, sobretudo, estabeleceu o modelo do Formulário de Caracterização da Atividade (FCA) e do Termo de Responsabilidade Ambiental (TRA) (RIO DE JANEIRO, 2013b). O Decreto também se aplicava a profissionais liberais e autônomos localizados em unidades não-residenciais ou na própria residência. O objetivo da criação do programa e do estabelecimento do decreto foi facilitar a liberação do Alvará de Licença para Estabelecimento para pequenas atividades.

Em 28 de dezembro de 2016, foi publicada a Resolução SMAC Nº 634, que compilou e ajustou as legislações publicadas anteriormente, definindo os procedimentos e critérios para requerimento, análise e emissão da Licença Municipal Simplificada (LMS) (RIO DE JANEIRO, 2016a). A Resolução SMAC 634/2016 está amparada no atual decreto municipal que regulamenta os procedimentos destinados ao Sistema de Licenciamento Ambiental do Rio de Janeiro – SLAM Rio, o Decreto Rio 40.722/2015 (RIO DE JANEIRO, 2015a).

As atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado são aquelas instituídas na Resolução SMAC 634/2016 e que, sobretudo, possuem área de até 2.000 m<sup>2</sup> e até cem funcionários, como oficinas de reparação de veículos automotores e motocicletas, marmorarias, estabelecimentos que prestam pequenos serviços de natureza industrial (reparação de equipamentos, fabricação de artefatos de couro) e alguns supermercados. Para ser enquadrada no Licenciamento Municipal Simplificado, a atividade deve ser licenciável através do Sistema de Licenciamento (SISLAM) estadual e receber como classificação quanto ao porte e potencial poluidor até o código 2C, com base no Decreto Estadual Nº 44.820/2014 **(Tabela 1)**.

Um dos aspectos considerados para o enquadramento e classificação do INEA **(Tabela 1)** é o porte, ou seja, o tamanho da área da atividade ou empreendimento a ser licenciado. Esse aspecto influencia, principalmente, na geração de resíduos no local, pois, quanto maior a área, maior a quantidade de resíduos gerados. A questão da geração de resíduos é importante de ser considerada no momento do Licenciamento Ambiental uma vez que, segundo Gouveia (2012), os resíduos sólidos urbanos possuem substâncias potencialmente tóxicas.

Tabela 1 – Enquadramento da atividade/empreendimento a partir do porte e do potencial poluidor.  
 Fonte: Decreto Estadual 44.820/2014.

PORTE	POTENCIAL POLUIDOR			
	Insignificante	Baixo	Médio	Alto
Mínimo	Classe 1A	Classe 2A	Classe 2B	Classe 3A
	IMPACTO INSIGNIFICANTE	BAIXO IMPACTO	BAIXO IMPACTO	MÉDIO IMPACTO
Pequeno	Classe 1B	Classe 2C	Classe 3B	Classe 4A
	IMPACTO INSIGNIFICANTE	BAIXO IMPACTO	BAIXO IMPACTO	MÉDIO IMPACTO
Médio	Classe 2D	Classe 2E	Classe 4B	Classe 5A
	BAIXO IMPACTO	BAIXO IMPACTO	MÉDIO IMPACTO	ALTO IMPACTO
Grande	Classe 2F	Classe 3C	Classe 5B	Classe 6A
	BAIXO IMPACTO	MÉDIO IMPACTO	ALTO IMPACTO	ALTO IMPACTO
Excepcional	Classe 3D	Classe 4C	Classe 6B	Classe 6C
	BAIXO IMPACTO	MÉDIO IMPACTO	ALTO IMPACTO	ALTO IMPACTO

### 1.1 A geração de resíduos sólidos no Brasil

Dados do penúltimo Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil, referente ao ano de 2015 e elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), mostrou que a geração de resíduos sólidos urbanos cresceu mais do que a população: 1,7% de crescimento de 2014 para 2015, período em que a população brasileira cresceu 0,8% e a atividade econômica (PIB) decaiu em 3,8% (**Figura 1**). Ou seja, a geração de resíduos sólidos não esteve associada ao crescimento populacional ou ao poder de compra da população. Devido a isso, é possível afirmar que a tendência é a quantidade de resíduos sólidos aumentar cada vez mais com o passar dos anos, o que torna o impacto produzido pela geração de resíduos ainda mais agravante.

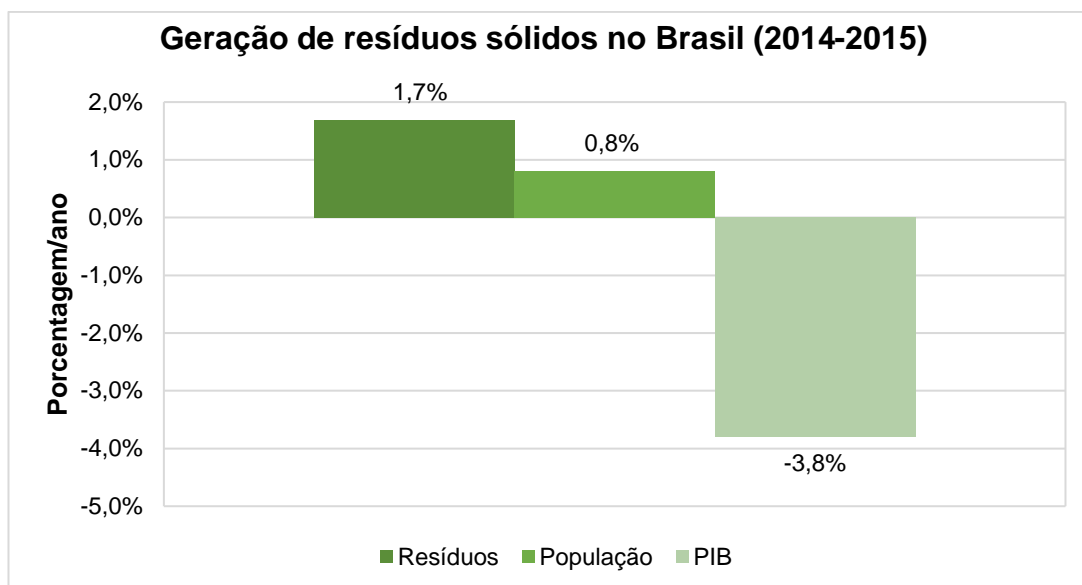


Figura 1 - Geração de resíduos sólidos, crescimento da população e decréscimo do PIB de 2014 a 2015. Fonte: ABRELPE, 2015.

Segundo a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), em 2008, 51,4% dos resíduos sólidos coletados no Brasil correspondiam aos resíduos sólidos orgânicos e, dessa porcentagem, apenas 1,6% era encaminhada para compostagem. Resíduos sólidos orgânicos são restos animais e vegetais que podem ter origem doméstica, urbana, agrícola, industrial ou de saneamento básico (BRASIL, [20--?]). Os supermercados possuem papel fundamental na geração dos resíduos orgânicos de uma cidade uma vez que, de acordo com dados da Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS, 2017), o setor de supermercados é responsável pela compra de 70% de frutas e hortaliças no Brasil, por exemplo.

A decomposição da matéria orgânica presente nos resíduos orgânicos origina um líquido de cor escura, que pode conter altas concentrações de contaminantes como cádmio, chumbo e mercúrio, sólidos suspensos e compostos orgânicos, fatores estes influenciados por condições pluviométricas, tempo de disposição e características do próprio resíduo (CELERE et al., 2007). Segundo Gouveia (2012), o chorume possui alto potencial poluidor e pode contaminar solo e águas, se atingir águas superficiais ou percolar para o lençol freático. Além disso, a decomposição da matéria orgânica pode contribuir para a poluição do ar a partir da formação de gases tóxicos, asfixiantes e explosivos, como o metano.

Deste modo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei 12.305/2010, previu, a partir do Art. 36, inciso V “implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido”. Essa implantação é responsabilidade dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Isto é, entende-se que

faz parte do rol de obrigações dos municípios o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos orgânicos (BRASIL, [20--?]). Ademais, a 13ª estratégia, relacionada ao item “4.1.4 - Redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários e Tratamento e Recuperação de Gases em aterros sanitários” do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), consiste em:

Induzir e incentivar os grandes geradores tais como: supermercados, atacadistas, Ceasas, condomínios, órgãos governamentais, eventos e comerciantes para que sejam responsáveis em destinar áreas específicas nos seus estabelecimentos para a prática da compostagem, desenvolvendo logísticas que viabilizem tal utilização, tais como a agricultura urbana e a implantação de hortas escolares sem o uso de defensivos agrícolas.

Para fins de esclarecimento e distinção, ressalta-se o que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) estabelece algumas definições:

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

XV - rejeitos: 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.

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.

Logo, a destinação final ambientalmente adequada é aquela que inclui tratamentos e procedimentos que visam reduzir o volume final de resíduos sólidos e a disposição final é o último procedimento – encaminhamento a aterros – a ser adotado no descarte daquilo que, em nenhuma hipótese, possui algum outro fim ou uso, os chamados rejeitos.

Contudo, observa-se que mesmo após a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma parcela ínfima dos resíduos orgânicos possui tratamento e destinação final ambientalmente adequados. Segundo dados do ano de 2015, publicados através do Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil produzido pela ABRELPE, 218.874 t dia<sup>-1</sup> de resíduos sólidos são produzidos no Brasil e, desse total, 198.750 t dia<sup>-1</sup> são destinados a aterros sanitários, aterros controlados e, ainda, lixões. Ou seja, 20.124 t dia<sup>-1</sup> recebem outros



tipos de destinação não divulgados. No estado do Rio de Janeiro, houve uma geração de 22.213 t dia<sup>-1</sup>, sendo 21.895 t dia<sup>-1</sup> destinados a aterros sanitários, aterros controlados e lixões e, ao todo, 318 t dia<sup>-1</sup> possuem outras destinações não explicitadas. Ou seja, uma parcela mínima recebe tratamento com o objetivo de reduzir o volume final de resíduos em aterros, como a compostagem ou a reciclagem, podendo, ainda, ser destinada de forma totalmente inadequada, como em corpos hídricos ou lançados nas ruas.

Encontra-se muitos trabalhos que tratam da geração de resíduos recicláveis mais triviais como papel, plástico e papelão e, muitas vezes, os resíduos orgânicos não são discutidos (ZANIN e MANCINI, 2015; CARASCHI e LEÃO, 2002). Além disso, uma quantidade escassa de trabalhos dedica-se ao estudo da geração de resíduos orgânicos em supermercados (BRAGA JUNIOR e RIZZO, 2010; CAMPOS e LIMA, 2014). Dessa forma, o presente trabalho tem por finalidade evidenciar como o Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado do Rio de Janeiro pode influenciar e contribuir positivamente para a gestão da destinação dos resíduos orgânicos gerados por supermercados aos aterros sanitários, contribuindo para a sustentabilidade da cidade e do meio ambiente.

## **2 Objetivo geral**

Demonstrar como o Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado de supermercados do Rio de Janeiro pode influenciar na gestão dos resíduos orgânicos destinados a aterros sanitários.

### **2.1 Objetivos específicos**

- Levantar dados sobre o comércio supermercadista e a sua influência no Brasil;
- Apresentar os atuais procedimentos para o Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado de supermercados no Município do Rio de Janeiro e suas características;
- Apresentar a dinâmica de destinação final de resíduos orgânicos na Cidade do Rio de Janeiro, bem como as diretrizes e metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos referente ao ano de 2014;
- Propor medidas que possam ser inseridas no processo de Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado de supermercados no Rio de Janeiro, mostrar os seus benefícios para a cidade e o papel da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

### 3 Metodologia

Foi realizado levantamento bibliográfico para composição do presente estudo com base em artigos, documentos públicos de órgãos governamentais e entidades privadas, livros e cartilhas da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e legislações pertinentes, sobre o Licenciamento Ambiental, a geração de resíduos sólidos e orgânicos no Brasil e na Cidade do Rio de Janeiro e como é feita a destinação desses resíduos, o comércio supermercadista, a geração e gerenciamento dos resíduos sólidos pelos supermercados, bem como as leis relacionadas aos resíduos sólidos e ao licenciamento ambiental em esfera municipal, principalmente.

Em seguida, foi feita uma consulta através do Sistema de Documentos (SIDOC) da Subsecretaria de Meio Ambiente (pertencente à SECONSERMA-RJ) da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, com o objetivo de mapear todos os processos de Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado (LMS), que ainda estavam em andamento, para a atividade de comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios – supermercados (**Figura 2**).

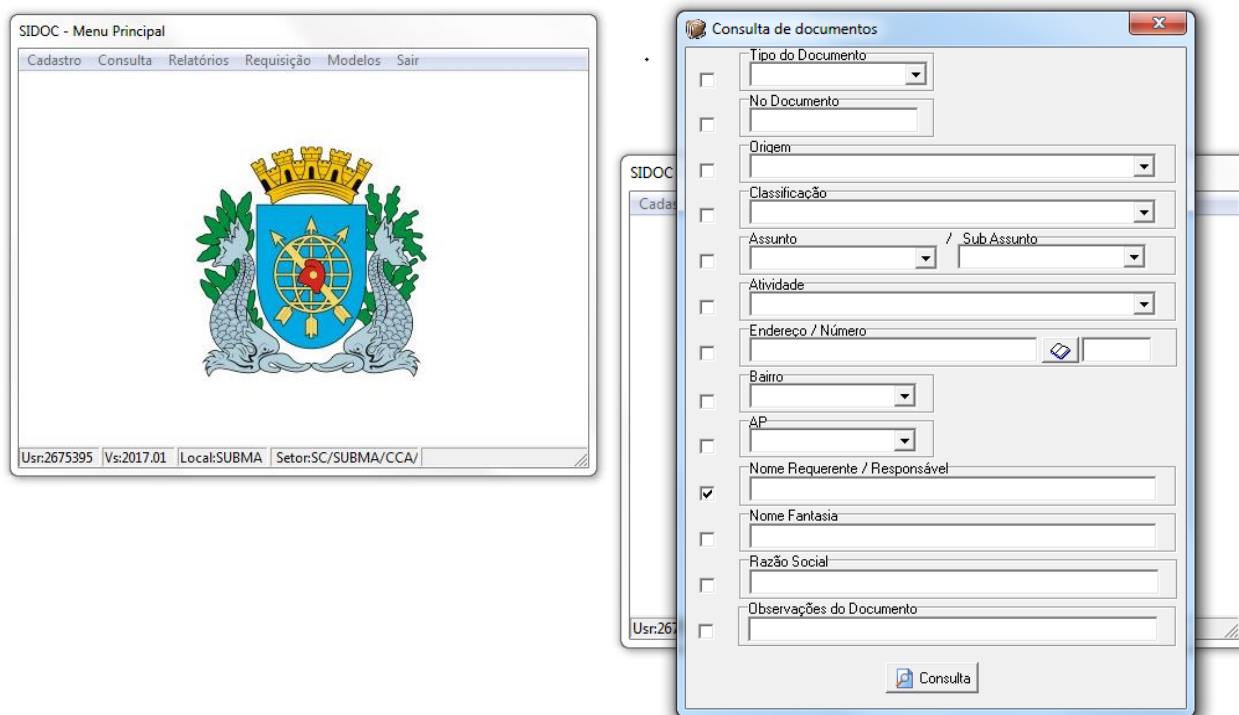


Figura 2 - Sistema de Documentos (SIDOC) da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Imagem extraída do sistema da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro em 08 de agosto de 2017.

Foi reunido um total de nove processos de supermercados que ainda estavam em análise com vistas ao Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado. Os nomes e dados do cadastro não foram divulgados para manter o sigilo do grupo. Através do Plano de

Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) apresentado para cada supermercado com o objetivo de esclarecer os tipos de resíduos e suas classificações, quantidade, forma de armazenamento e destinação final de cada resíduo gerado no local, foi possível obter as informações necessárias, pertinentes ao trabalho, para os resíduos orgânicos gerados nos estabelecimentos. Dos nove processos existentes, sete apresentaram PGRS e foram utilizados para o presente estudo.

Após a reunião dos processos a serem estudados, foram elaboradas duas planilhas objetivando a organização dos dados. A primeira tabela elaborada referia-se a todos os resíduos sólidos gerados no local e considerou os seguintes aspectos: Nº do processo; Quantidade de resíduos orgânicos, de plástico/papelão e de óleo vegetal saturado; Quantidade (em toneladas), frequência de geração de cada resíduo; e o somatório total das toneladas de cada resíduo.

A segunda tabela elaborada referia-se exclusivamente à geração de resíduos orgânicos nos supermercados. Para elaboração da tabela, foram considerados os seguintes aspectos: Nº do processo; Bairro; Área Total Construída em m<sup>2</sup>; Quantidade de resíduos orgânicos (em toneladas), conforme declarada no processo; e o somatório total da quantidade (em toneladas). Na mesma planilha, também foram anotados o que foi considerado resíduo orgânico pelos supermercados, bem como o código das atividades e as atividades constantes no Alvará de Licença para Estabelecimento dos locais, além do impacto ambiental que os tornam licenciáveis.

#### 4 O comércio varejista de produtos alimentícios no Brasil

Silveira e Lepsch (1997) definem o supermercado como um varejo generalista, com ampla variedade de produtos, dispostos em departamentos, no sistema de autosserviço. Ou seja, não há venda assistida. O consumidor seleciona os produtos por conta própria e estes ficam dispostos em gôndolas, de forma ordenada. Dessa forma, o sistema economiza em mão-de-obra. Cabe ressaltar que, no varejo, os produtos são adquiridos em unidades ou pequenos lotes.

Segundo Senhoras (2003), em 1912, uma grande cadeia varejista americana inovou o sistema ao implantar a venda, à vista, de mercadorias ao consumidor a partir do que este selecionou. No Brasil, o sistema foi implantado em 1950 e, desde então, sofreu uma série de adaptações, como o recente sistema “atacarejo” onde, segundo Hsien, Cònsoli e Giuliani (2011), os atacadistas – comerciantes que compram em grande quantidade e variedade dos produtores, estocam e dividem em pequenas quantidades para revender aos varejistas de grande porte – estão revendendo, também, para varejistas de médio porte e para consumidores finais que estão em busca de melhor preço.

De acordo com a mais recente Pesquisa Anual de Comércio elaborada pelo IBGE (2016), referente ao ano de 2014, o setor supermercadista (hipermercados e supermercados) foi o que produziu maior receita líquida para o país dentro do comércio em geral e, segundo a ABRAS (2015) representou cerca de 5,3% do PIB brasileiro em 2014. Na atividade comercial, também é o que paga os maiores volumes de salários e possui a maior média de pessoal ocupado por empresa (131 pessoas). A atividade de comércio é predominante na Região Sudeste com relação à receita bruta, salários, pessoal ocupado e número de unidades locais, representando cerca de 48,4% do total de unidades comerciais no país (IBGE, 2016).

A ABRAS possui um Departamento de Economia e Pesquisa que produz anualmente dados do setor supermercadista no Brasil, a partir dos respondentes do *Ranking* Abras. No ano de 2016, 50,9% da receita do país foram provenientes do Sudeste, que possui 4.076 estabelecimentos ativos, correspondendo a 48% do total do autosserviço no Brasil. O estado do Rio de Janeiro foi o quinto a produzir a maior receita para o país e também é o quinto a possuir o maior número de lojas, com 6,7% do total (ABRAS, [2016?]) **(Tabela 2)**.

Tabela 2 - *Ranking* dos cinco estados com a maior porcentagem de estabelecimentos de supermercados ativos no país em 2016. Fonte: ABRAS, [2016?].

POSIÇÃO	ESTADO	PORCENTAGEM DE SUPERMERCADOS
1º	São Paulo	29,7
2º	Rio Grande do Sul	15,1
3º	Minas Gerais	10
4º	Paraná	7,1
5º	Rio de Janeiro	6,7

## 5 O processo para Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado de supermercados no Rio de Janeiro

Diferentemente dos demais tipos de licença ambiental em que o processo de licenciamento é dividido em fases, a solicitação da Licença Municipal Simplificada na Cidade do Rio de Janeiro é apreciada e autoriza a instalação, operação e/ou ampliação das atividades de pequeno porte e baixo impacto ambiental em um único ato, sob responsabilidade da pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, requerente da licença. Ou seja, as atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado ficam dispensadas da obtenção de Licença Municipal Prévia (LMP), Licença Municipal de Instalação (LMI) e/ou Licença Municipal de Operação (LMO), devendo requerer somente a Licença Municipal Simplificada (LMS) (RIO DE JANEIRO, 2009).

O requerimento de obtenção e renovação da LMS é feito on-line, objetivando a simplificação do processo. O procedimento da LMS inicia-se com a designação de um Responsável Técnico por parte da pessoa física ou jurídica que requer a licença. Esse Responsável Técnico deve ter registro ativo nos conselhos de classe CREA, CRBio, CRQ, CAU, CRMV ou CRF e ter cadastro na SECONSERMA-RJ. A partir desse cadastro, o Responsável Técnico obtém um *login* (nome de usuário) e uma senha, que são utilizados no Portal Rio Mais Fácil Negócios, após informar a Inscrição Municipal e o CNPJ da empresa a ser licenciada (**Figura 3**).

The image shows a web browser window displaying the 'Rio Mais Fácil Negócios' portal. The browser's address bar shows the URL 'www.rio.rj.gov.br/web/riomaifacilnegocios/solicitacao'. The page header includes the logo 'RIO MAIS FÁCIL NEGÓCIOS' and a navigation menu with the following items: 'ALVARÁ', 'LICENÇA SANITÁRIA', 'LICENÇA AMBIENTAL', 'AUTORIZAÇÕES', and 'OUTRAS INFORMAÇÕES'. The main content area is titled 'Solicitação de Licença Ambiental Municipal Simplificada (LMS)'. Below the title, there is a red warning message: 'Para o preenchimento do formulário a seguir é necessário o acompanhamento de profissional técnico habilitado de acordo com o Decreto 38.568/09.' This is followed by a blue box labeled 'LOGIN DO RESPONSÁVEL TÉCNICO' containing two input fields: 'Login Responsável Técnico' and 'Senha Responsável Técnico'. Below these fields, there is a 'Proseguir' button. At the bottom of the page, there is a small text block with the following content: '\* Responsável Técnico: Profissional de nível técnico e superior, devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, no Conselho de Arquitetura e Urbanismo, no Conselho Regional de Química e Conselho Regional de Biologia, desde que apresentem Anotação de Responsabilidade Técnica ou documento similar, obtido no respectivo Conselho Profissional, visado ao FCA, (PORTARIA MA/CGCA Nº 091 DE 29 DE ABRIL DE 2013). Para obtenção de Login e Senha, é necessário que o profissional realize cadastramento junto à SMAC antes do preenchimento do formulário. O Profissional deverá estar de posse da carteira do Conselho Profissional e do componente de Residência original. Horário de atendimento: de segunda-feira a sexta-feira das 14h às 16h. Dúvidas, ligue 2076-1254 ou 2076-1126. Falar com GLA-1.'

Figura 3 - Tela para inserção dos dados de login e senha do Responsável Técnico no Portal Rio Mais Fácil Negócios. Fonte: Portal Rio Mais Fácil Negócios.

Após a inserção dos dados, o Responsável Técnico é encaminhado para preenchimento do Formulário de Caracterização da Atividade (FCA), que deve ser preenchido com informações gerais sobre o processo produtivo e as atividades realizadas pela empresa, os equipamentos e matérias-primas utilizados no local, bem como os tipos de poluição e controle ambientais, além dos dados gerais da empresa (**Figura 4**). O FCA tem a função de compilar todas as informações relativas ao desenvolvimento das atividades empresariais e tem por objetivo relatar, de uma forma sintética, como funciona o cotidiano da empresa, as atividades realizadas e os possíveis impactos ambientais. O Responsável Técnico é o único que assina o FCA, responsabilizando-se pelas informações prestadas, pois entende-se que é o mais habilitado a responder quanto aos aspectos ambientais da empresa.

O Formulário de Caracterização da Atividade é um dos principais documentos apresentados durante o processo de Licenciamento Ambiental Simplificado e é utilizado como base para a análise técnica feita pela Subsecretaria de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro (**Figura 4**). Além do preenchimento e apresentação do FCA, também são solicitadas fotos internas e da fachada do local, contas de luz e água, Anotação de Responsabilidade Técnica em nome do Responsável Técnico emitida para a empresa, referente ao preenchimento do FCA e o processo de licenciamento ambiental, cópia da carteira do Conselho de Classe do Responsável Técnico, dentre outros documentos julgados pertinentes à análise do processo. Uma vez que a vistoria na LMS é facultativa, o Responsável técnico, com a apresentação da ART, tem a responsabilidade legal dos dados apresentados e das condições de trabalho do local referentes aos aspectos e necessidades ambientais.

<b>Processo nº:</b> [REDACTED]		<b>Requerimento nº:</b> [REDACTED]
NÃO TEM		
5.4. Resíduos sólidos, semi-sólidos e líquidos provenientes do processo produtivo ou dos serviços realizados		
PAPELÃO E PLÁSTICO - DESTINO RECICLAGEM		
<b>6. ESTOCAGEM DE PRODUTOS TÓXICOS, COMBUSTÍVEIS, INFLAMÁVEIS:</b>		
No caso de não haver estocagem do produto mencionado, declarar quantidade estocada = 0 (zero).		
<b>Produto / Quantidade / Forma de estocagem</b>		
Óleo diesel:		
NÃO TEM		
<b>GLP:</b>		
SIM POSSUI DE COZINHA INDUSTRIAL		
<b>Oxigênio:</b>		
NÃO TEM		
<b>Gás refrigerante, especificar:</b>		
GÁS REFRIGERANTE A BASE DE ÁGUA		
<b>Outros, especificar:</b>		
NÃO POSSUI GERADOR APENAS SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA		
<b>7. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DESTA FCA:</b>		
Nome Completo: [REDACTED]		
Profissão: Engenharia Civil		
CPF: [REDACTED] Reg. Profissional: [REDACTED] Órgão: CREA		
Endereço para correspondência: [REDACTED]		
Telefone(s): [REDACTED]		
Email: [REDACTED]		
ART ou similar: (vinculado ao FCA): [REDACTED]		
<b>8. DADOS DO QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE ATIVIDADES</b>		
- Possui armazenamento subterrâneo de combustível ?		
NÃO		
- Possui armazenamento aéreo de combustível ?		
NÃO		
- Realiza operações de tratamento térmico, galvanotécnico, fundição de metais ou esmaltação ?		
NÃO		
- Utiliza amônia ?		
NÃO		
- Possui Subestação de Energia Elétrica ?		
NÃO		
- Possui algum sistema de Geração de Energia Elétrica ?		
NÃO		
Declaro, sob pena da lei, a veracidade das informações prestadas no presente documento.		
Rio de Janeiro, 24 de março de 2016.		
[REDACTED] (responsável técnico pelo FCA)		

<b>Processo nº:</b> [REDACTED]		<b>Requerimento nº:</b> [REDACTED]
<b>1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA:</b>		
Razão Social: [REDACTED]		
CNPJ: [REDACTED]		
Inscrição Municipal: [REDACTED]		
Códigos CNAE e atividades constantes no CNPJ:		
47.14-3/02 - COMÉRCIO VAREJISTA DE MERCADORIAS EM GERAL, COM PREDOMINÂNCIA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS - SUPERMERCADOS		
Atividades constantes no alvará:		
219.100 INFORMACOES CADASTRAIS. SERVICOS DE		
226.190 COBRANCA. SERVICOS DE		
427.012 DROGARIA F. PERJUMIARIA		
433.276 FORNECIMENTO DE REFEIÇÕES P/CONSÓCIO EXTERNO		
433.551 FORNECIMENTO DE REFEIÇÕES PARA CONSUMO INTERNO		
443.344 SUPERMERCADO		
Nome Fantasia: [REDACTED]		
Endereço: [REDACTED]		Cep: [REDACTED]
Bairro: CENTRO		
Data de início das atividades neste endereço: 23/10/2004		
Número de funcionários: 47		
Área total do terreno (m²): 850,00		
Área total construída (m²): 695,00		
Área destinada a produção (m²): 543,00		
<b>2. INSUMOS:</b>		
Consumo mensal médio de energia elétrica (kW): 191.125,00		
Consumo mensal médio de água em m³: 323,00		
Fonte de abastecimento de água:		
- Rede pública -		
<b>3. DESCRIÇÃO DOS BENS PRODUTIVOS OU SERVIÇOS REALIZADOS:</b>		
SUPERMERCADO - COMÉRCIO VAREJISTA DE MERCADORIAS EM GERAL COM PREDOMINÂNCIA EM ALIMENTOS		
<b>4. PROCESSO PRODUTIVO OU SERVIÇOS REALIZADOS:</b>		
<b>4.1: Matérias primas ou materiais utilizados / Quantidade (mês) / Forma e local de estocagem</b>		
PADARIA - ÚNICO SETOR PRODUTIVO - MATÉRIA PRIMA FARINHA, MASSA PRONTA, FERMENTO		
<b>4.2: Produtos fabricados ou serviços realizados / Quantidade (mês) / Forma e local de estocagem</b>		
PADARIA - FABRICAÇÃO DIÁRIA DE PÃES, PIZZAS, BOLOS E PANETONES - EXPOSTOS NA ÁREA DE VENDA EM EMBALAGEM APROPRIADA.		
<b>4.3: Equipamentos</b>		
PADARIA - MASSEIRA, CILÍNDRIO, BATEDeira, DIVISORA, DOSADOR DE ÁGUA, FORNO E ESTUFA		
<b>5. CONTROLE AMBIENTAL:</b>		
<b>5.1. Efluentes provenientes do processo produtivo ou dos serviços realizados</b>		
ÓLEO DA COZINHA - DESTINO RECICLAGEM		
<b>5.2. Emissões atmosféricas</b>		
Fonte / Tipo / Sistema de Controle utilizado		
NÃO TEM		
<b>5.3. Efluentes provenientes de banheiros, vestiários, cozinhas, refeitórios e afins</b>		

Figura 4 - Formulário de Caracterização da Atividade (FCA). Fonte: Imagem extraída do Sistema de Licença Ambiental Simplificada (LMS) da Subsecretaria de Meio Ambiente da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro em 15 de maio de 2017 (adaptado).



Como exigência de adequação para todas as atividades, com base na Lei 3.273/2001, é solicitado que os resíduos perigosos, classificados de acordo com a NBR 10.004/2004 como classe I, sejam recolhidos por empresas licenciadas e tenham destinação final ambientalmente adequada. O mesmo é exigido para locais que não possuam resíduos classe I, mas que produzam um volume diário acima de 120 L ou 60 kg, os chamados grandes geradores. Para cada tipo de atividade são exigidas adequações específicas, como, por exemplo, Caixa Separadora de Água e Óleo para oficinas mecânicas que trabalham com troca de óleo, cabines de pintura para oficinas mecânicas e pequenas indústrias que trabalham com pintura com *spray* ou compressores, cortina d'água para marmorarias, entre outras.

Os supermercados passíveis de licenciamento pela LMS são aqueles que possuem como códigos de atividades em seu Alvará de Licença para Estabelecimento 44.33.27.6 – FORNECIMENTO DE REFEIÇÕES P/ CONSUMO EXTERNO e/ou 44.3.55.1 – FORNECIMENTO DE REFEIÇÕES P/ CONSUMO INTERNO. O SISLAM considera que os supermercados que possuem esses códigos em seus Alvarás de Licença para Estabelecimento produzem impacto ambiental passível de ser monitorado através do licenciamento ambiental devido à produção de resíduos de óleo comestível e seu armazenamento temporário no local, e ao volume de resíduos orgânicos gerado, que se pressupõe ser maior devido às refeições preparadas (sanduíches, salgados, entre outros).

Observa-se, então, que as atividades acessórias que um supermercado desempenha (produção de alimentos, armazenamento de efluentes oleosos) que podem gerar algum impacto ambiental e não a sua atividade fim (comércio varejista de gêneros alimentícios). Devido a isso, os mesmos costumam ser dispensados do Licenciamento Ambiental uma vez que, por ato discricionário do técnico analista do órgão ambiental, é entendido que a atividade possui potencial poluidor insignificante. A emissão da Certidão de Dispensa de Licenciamento Ambiental ocorre ao final da análise do processo de licenciamento ambiental, por isso não isenta o estabelecimento de atender às exigências feitas ao longo do processo. A Certidão de Dispensa não possui prazo de validade e, por isso, não precisa ser renovada. O empreendimento ou atividade econômica apenas torna-se sujeito a um novo processo de Licenciamento Ambiental caso mude as suas atividades.

Uma vez que as atividades acessórias que um supermercado desempenha que são passíveis de impactar o meio ambiente, estas devem ser controladas. Em virtude disso, no Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado de supermercados é exigido que os resíduos sólidos gerados no local sejam destinados a empresas licenciadas devido ao seu volume. Além disso, o tambor utilizado para descarte de óleo comestível usado deve estar protegido por dique de contenção com capacidade de 110% do volume total do tambor utilizado para o seu armazenamento temporário. O mesmo é exigido para o óleo diesel usado no gerador ou

nos transformadores que possam existir no local. A exigência de diques de contenção para proteção dos recipientes utilizados para o armazenamento de efluentes oleosos é feita com base na NBR 12.235/1992, que estabelece os procedimentos a respeito do armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Tal proteção evita que os efluentes oleosos possam atingir as redes de águas pluviais ou de esgoto caso ocorra vazamento nos recipientes.

Contudo, se o supermercado possuir sistema de geração de energia elétrica ou subestação de energia elétrica passíveis de licenciamento ambiental de acordo com as Resoluções SMAC nº 606/2015 e 623/2016, a análise com vistas ao licenciamento ambiental deverá ser realizada pelo procedimento de licenciamento de instalação ou operação, não podendo ocorrer pelo processo de licenciamento simplificado. Devido ao impacto ambiental, ambos os processos exigem documentos mais complexos que a LMS e, no caso da Licença Municipal de Instalação (LMI), após a obtenção da mesma, deverá ser requerida a Licença Municipal de Operação (LMO). Os critérios para enquadramento do gerador e/ou da subestação no Sistema de Licenciamento da Cidade do Rio de Janeiro (SLAM Rio) se encontram na **Tabela 3**.

Tabela 3 - Critérios para enquadramento de geradores e subestações de energia elétrica no SLAM Rio. Fonte: Resoluções SMAC nº 606/2015 (RIO DE JANEIRO, 2015b) e 623/2016 (RIO DE JANEIRO, 2016b).

EQUIPAMENTO	CRITÉRIOS PARA ENQUADRAMENTO			
	<i>Potência</i>	<i>Tipo de uso</i>	<i>Volume de óleo diesel</i>	<i>Tancagem do óleo diesel</i>
Gerador	N.A. <sup>(1)</sup>	Horário de ponta, uso contínuo, uso emergencial <sup>(2)</sup> ou uso temporário/provisório <sup>(2)</sup>	> 15m <sup>3</sup>	Subterrânea <sup>(3)</sup> ou aérea, se volume > 15m <sup>3</sup>
Subestação de Energia Elétrica	≥ 3MVA	N.A. <sup>(1)</sup>	N.A. <sup>(1)</sup>	N.A. <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> N.A.: Não aplicável.

<sup>(2)</sup> Os geradores de uso emergencial ou temporário/provisório será licenciável somente se possuir as características descritas nas colunas de volume de óleo diesel e de tancagem do óleo diesel.

<sup>(3)</sup> O gerador com tancagem de óleo diesel subterrânea é licenciável independentemente do tipo de uso do gerador ou do volume de armazenamento do óleo diesel.

Como característica dos processos de Licenciamento Ambiental Municipal no Rio de Janeiro, após o atendimento de todas as exigências e para a conclusão da análise quanto à emissão da Licença Ambiental, é elaborado Parecer Técnico favorável, que compila as informações prestadas no processo de licenciamento ambiental. O Parecer Técnico também

apresenta as condicionantes que a empresa deverá atender para que a Licença Ambiental permaneça ativa e o prazo de validade da Licença Ambiental emitida.

### 5.1 Panorama dos supermercados com processo de Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado em andamento no Rio de Janeiro

Atualmente, existem nove processos de Licenciamento Ambiental Simplificado para supermercados e todos pertencem à mesma companhia. Fazem parte dessa companhia, três grandes redes de supermercados. Não ficou explícito, dentro do processo de licenciamento ambiental, qual rede a unidade a ser licenciada representa.

A unidade com menor área total construída (ATC) possui 636,09 m<sup>2</sup> e a maior possui 1.916,06 m<sup>2</sup>. Dos nove processos, sete foram autuados no ano de 2015 e dois foram autuados no ano de 2016. Cinco unidades estão localizadas na zona sul do Rio de Janeiro, três na zona norte e uma está situada na zona oeste.

Os resíduos gerados nos supermercados e declarados nos processos são: resíduos orgânicos, plástico/papelão e resíduo de óleo vegetal saturado. O detalhamento a respeito da quantidade total de cada resíduo gerado nos estabelecimentos encontra-se na **Tabela 4**. Os resíduos orgânicos representam a maior parcela de resíduos gerados nos supermercados (169,1 toneladas por semana) e o resíduo de óleo vegetal saturado representa a menor parcela (1,08 toneladas por semana).

Tabela 4 - Total de resíduos sólidos gerados nos supermercados em processo de Licenciamento Municipal Simplificado no Rio de Janeiro.

PROCESSO	RESÍDUOS ORGÂNICOS (t semana <sup>-1</sup> )	PLÁSTICO E PAPELÃO (t mês <sup>-1</sup> )	ÓLEO VEGETAL SATURADO (t mês <sup>-1</sup> )
1	21,83	2,8	0,2
2	43,66	1,45	0,12
3	43,66	1,85	0,14
4	1,74	3,3	0,18
5	8,73	2,3	0,14
6	5,82	1,9	0,14
7	43,66	1,05	0,16
<b>Total:</b>	<b>169,1</b>	<b>14,65</b>	<b>1,08</b>

Quanto aos resíduos orgânicos, ao todo, são geradas 169,1 toneladas, semanalmente, pelas redes de supermercados em processo de Licenciamento Ambiental Simplificado, aproximadamente, 676,4 toneladas ao mês (**Tabela 5**). Para recolhimento semanal da

quantidade total de resíduos orgânicos gerados pelos supermercados em LMS, seriam necessários vinte e quatro caminhões da Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), que atualmente possuem capacidade para transportar 7 m<sup>3</sup> de resíduos sólidos (RIO DE JANEIRO, 2012).

Foram declarados como resíduos orgânicos frutas, legumes, restos de alimentos provenientes de refeitório, alimentos dos setores de padaria, açougue e laticínios vencidos, declarados como classe A001, conforme Resolução CONAMA 313/2002. Em vistoria realizada em um dos estabelecimentos no dia 08 de agosto de 2016, foi possível observar que os resíduos orgânicos gerados no local eram vegetais considerados esteticamente impróprios para comercialização, restos de alimentos consumidos pelos funcionários, ossos provenientes de desossas e alimentos em deterioração. Foi declarado em todos os processos de LMS que os resíduos orgânicos gerados nos supermercados eram destinados ao aterro sanitário.

Tabela 5 - Quantidade (em toneladas) de resíduos orgânicos gerada, semanalmente, pelos supermercados em processo de LMS.

PROCESSO	BAIRRO	ATC (m <sup>2</sup> )	QUANTIDADE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS	QUANTIDADE (t)
1	Botafogo	1.789,60	15 containers de 1,2 m <sup>3</sup> (1.200 L)	21,83
2	Rio Comprido	1.392	30 containers de 1,2m <sup>3</sup> (1.200 L)	43,66
3	Centro	695	30 containers de 1,2 m <sup>3</sup> (1.200 L)	43,66
4	Tijuca	1.555,00	6 containers de 240 L	1,74
5	Flamengo	691	30 containers de 240 L	8,73
6	Copacabana	653,11	20 containers de 240 L	5,82
7	Vila Valqueire	1.916,06	30 containers de 1,2 m <sup>3</sup> (1.200 L)	43,66
<b>Quantidade total de resíduos orgânicos (t):</b>				<b>169,1</b>

## 6 Os resíduos orgânicos e a sua destinação final na Cidade do Rio de Janeiro

Segundo o panorama da ABRELPE referente ao ano de 2014, foram coletadas cerca de 21.518 t dia<sup>-1</sup> de resíduos sólidos urbanos no estado do Rio de Janeiro e, no ano, 32.858 t correspondendo a 17,96% do total de 182.880 t de resíduos sólidos urbanos coletados na Região Sudeste (**Figura 5**).

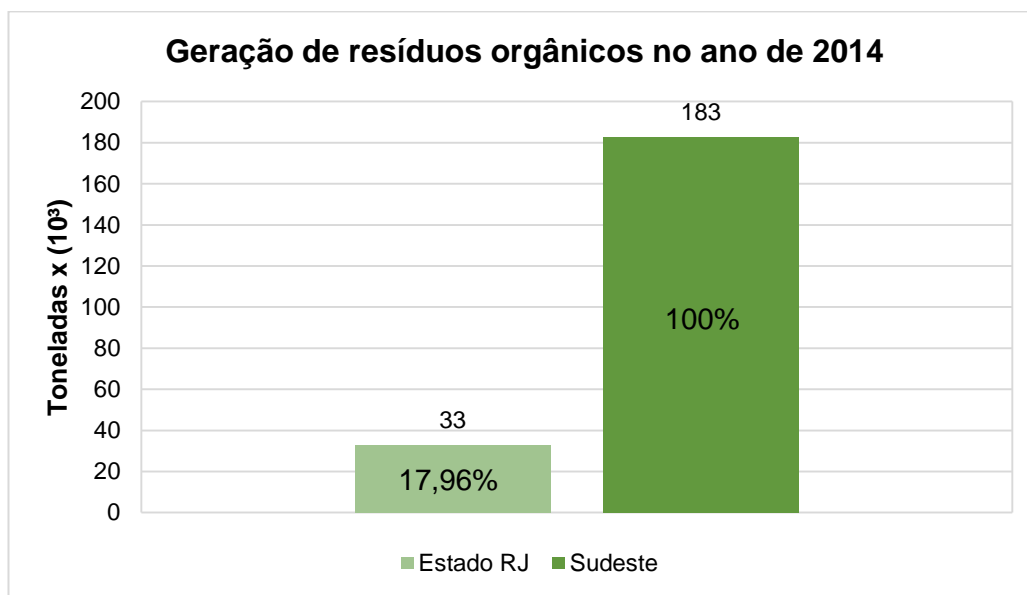


Figura 5 - Geração de resíduos orgânicos na região Sudeste do Brasil e no Estado do Rio de Janeiro no ano de 2014. O estado do Rio de Janeiro produziu 17,96% do total de resíduos orgânicos gerados na região Sudeste em um ano. Fonte: ABRELPE, 2014.

No mesmo ano, foram coletadas 9.227 t dia<sup>-1</sup> na Cidade do Rio de Janeiro, de acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) referente ao ano de 2014 (RIO DE JANEIRO, 2015c), documento mais recente referente à geração de resíduos sólidos na cidade (**Figura 6**).

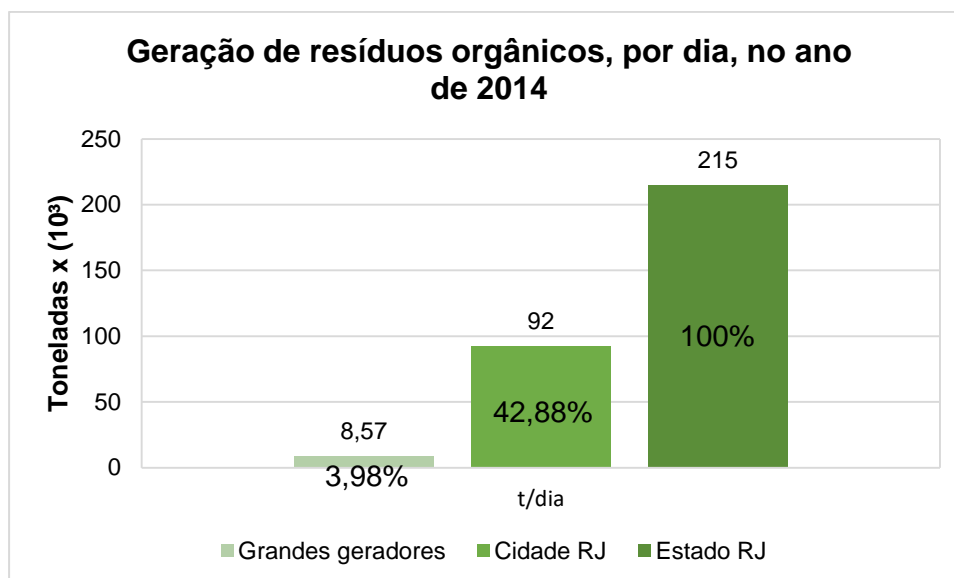


Figura 6 - Geração de resíduos orgânicos, por dia, no Estado do Rio de Janeiro, na Cidade do Rio de Janeiro e produzido por grandes geradores. Os grandes geradores produziram 3,98% do total gerado por dia em todo o estado. Fonte: ABRELPE, 2014; PMGIRS, 2015.

Os grandes geradores, grupo onde os supermercados estão inseridos, produziram 857 t dia<sup>-1</sup> (9,29%) no Município do Rio de Janeiro em 2014 (RIO DE JANEIRO, 2015c). Se a quantidade de resíduos orgânicos produzida pelos supermercados em processo de Licenciamento Ambiental Simplificado em 2014 fosse a mesma que a declarada atualmente, representaria, aproximadamente, 2,32% dos 9,29% produzidos pelos grandes geradores de acordo com o que é apresentado no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro de 2014.

Segundo o PMGIRS de 2014, a previsão para o ano de 2017 era de que apenas 1.430 t mês<sup>-1</sup> dos resíduos orgânicos produzidos na Cidade do Rio de Janeiro fossem desviadas dos aterros para terem destinação final ambientalmente adequada. Os resíduos orgânicos que recebem destinação ambientalmente adequada são encaminhados para a Usina de Transferência e Reciclagem do Caju (Usina do Caju). Segundo contato direto<sup>1</sup> com a usina, os resíduos orgânicos passam por uma triagem, onde materiais inorgânicos, como plásticos, papel e papelão, são encaminhados à cooperativa e a parte orgânica passa pelo processo de compostagem, onde é produzido o composto orgânico denominado FERTILURB. De acordo com o PMGIRS de 2014, o composto é empregado nas ações de reflorestamento na cidade e o restante é comercializado. Alguns grandes geradores, como os hortifrutigranjeiros, contribuem encaminhando resíduos orgânicos diretamente à Usina do Caju. O resíduo orgânico restante é encaminhado aos aterros sanitários.

<sup>1</sup> Em 27 de julho de 2017 foi realizada pesquisa direta, através de contato telefônico, à Usina de Transferência e Reciclagem do Caju (Usina do Caju).

Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro de 2014, 10% dos resíduos gerados na cidade são coletados por particulares. Do total de resíduo coletado (pela COMLURB ou por particulares), 93,2% é destinado à CTR-Rio, em Seropédica, 6,3% é destinado à CTR-Gericinó (antigo aterro de Bangu) e somente 0,5% passa por coleta seletiva (**Figura 7**).

#### FLUXO DE DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

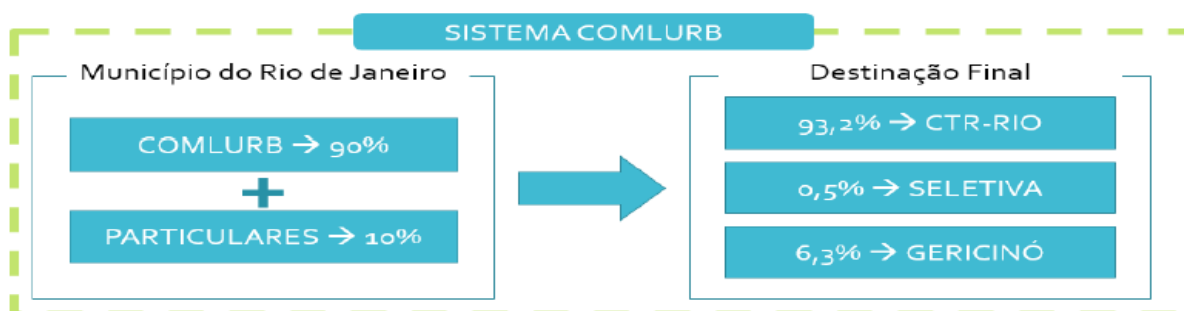


Figura 7 - Fluxo de destinação final de resíduos sólidos na Cidade do Rio de Janeiro. Fonte: PMGIRS, 2015.

## **7 Diretrizes e metas da Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os resíduos orgânicos gerados no Rio de Janeiro e relacionadas à proposta de ação em conjunto com a LMS**

A Lei 4.969 de 03 de dezembro de 2008 foi elaborada e publicada para tratar sobre os objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no Município do Rio de Janeiro. É uma das principais legislações-base para a gestão de resíduos na cidade, mas não estabelece as diretrizes para o manejo de resíduos sólidos por parte do serviço público ou pelos geradores. Por isso, a lei estabeleceu a implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, instrumento também contemplado na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que é um plano de saneamento específico para a área de resíduos sólidos da cidade que deve, também, promover a sustentabilidade e a conscientização para a utilização racional dos recursos e para a redução da geração de resíduos.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro do ano de 2014 estabeleceu diretrizes e metas para a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O objetivo é garantir a gestão sustentável de resíduos na cidade a curto, médio e longo prazo. A seguir, serão listadas as diretrizes e metas estabelecidas no PMGIRS no ano de 2014 que possam estar relacionadas à proposta do presente estudo.

### **7.1 Diretrizes**

As diretrizes referem-se a ações que devem ser adotadas para garantir a gestão sustentável da cidade. As diretrizes gerais, que possam estar relacionadas à proposta de ação em conjunto com o Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado e específicas, estabelecidas diretamente para os resíduos orgânicos, estão descritas na **Tabela 6** e na **Tabela 7**.



Tabela 6 - Diretrizes gerais do PMGIRS que possam estar relacionadas à proposta de ação em conjunto com o Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado. Fonte: PMGIRS, 2015 (adaptado).

7.1 DIRETRIZES GERAIS	
DIRETRIZ	AÇÃO
7.1.1	Implantar Unidades de Tratamento Mecânico de Triagem (UTM) para resíduos da coleta ordinária, Unidades de Biometanização e/ou outros processos, com recuperação energética, e Unidades de Compostagem, descentralizadas, regionalizadas, visando a redução de 35% do quantitativo de resíduos encaminhado ao CTR-Rio para disposição em aterro, caso viabilidade técnica, econômica e ambiental. As reduções acima estão vinculadas à realização de novas licitações e/ou realização de receitas acessórias de concessões existentes.
7.1.2	As Unidades de Biometanização e de Compostagem previstas no subitem 7.1.1 deverão absorver parte dos resíduos orgânicos recolhidos pelo serviço municipal e poderão absorver ainda aqueles originários dos grandes centros comercializadores e consumidores de produtos orgânicos, como centrais de abastecimento, supermercados, hortifrutis, grandes hotéis.
7.1.14	Promover o desenvolvimento, através de chamamentos públicos, de parcerias, convênios, protocolo de intenções com as mais diversas entidades, universidades, instituições de pesquisa, empresas, ONGs que se interessem e que possuam o devido credenciamento ambiental para o melhor aproveitamento dos diferentes tipos de resíduos sólidos (poda da arborização pública, RCC, etc.) com vistas à sustentabilidade ambiental e qualidade de vida da população.
7.1.15	Fomentar a cadeia produtiva da reciclagem através da desoneração de tributos municipais aplicáveis, agilização do processo de licenciamento ambiental, utilização nas obras da administração pública municipal de produtos provenientes da reciclagem de resíduos, dentre outras alternativas.
7.1.16	Incentivar a adoção de alternativas para tratamento de resíduos que permitam o seu reaproveitamento e a redução de volume, minimizando a prática de disposição em aterros convencionais.
7.1.19	Garantir o diálogo metropolitano com os diferentes atores: órgãos estaduais e municipais; entidades de classe; sociedade civil organizada; ONGs; cooperativas de catadores e catadores independentes.
7.1.20	Garantir o cumprimento, em conjunto com os demais órgãos da administração municipal, do estabelecido neste Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, mantendo sua atualização conforme programação prevista.

Tabela 7 - Diretrizes específicas, relacionadas aos resíduos orgânicos, do PMGIRS. Fonte: PMGIRS, 2015.

7.2 DIRETRIZES ESPECÍFICAS	
DIRETRIZ	AÇÃO
7.2.1	<p>Implantar sistema de compostagem através de mecanismos de segregação da fração orgânica, desenvolvimento de planta de compostagem de alta performance e fomento de mercado consumidor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta Piloto de Alto Desempenho no Caju utilizando a Matéria Orgânica segregada pela Usina do Caju e de outros Fluxos Seletivos da Fração Orgânica possíveis de serem implementados;</li> <li>• Planta Piloto da Compostagem de material proveniente da Poda com financiamento e treinamento conduzido pela cidade de Colônia/Alemanha.</li> </ul>
7.2.2	<p>Desenvolvimento de uma Planta Industrial de transformação da matéria orgânica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta Piloto de Biometanização da Methanum (em construção com financiamento não reembolsável do BNDES);</li> <li>• Termo de Cooperação Técnica com a Abengoa para transformação de matéria orgânica em biocombustível;</li> <li>• Estudo de utilização de outras tecnologias de tratamento.</li> </ul>

As diretrizes gerais previram: a implantação de Unidades de Biometanização e de Compostagem visando a redução de 35% dos resíduos encaminhados para o CTR-Rio (aterro localizado em Seropédica); a absorção de resíduos produzidos por grandes centros geradores, como os supermercados, por parte das Unidades de Biometanização e de Compostagem; a promoção de parcerias entre diversas entidades, empresas e universidades para melhor aproveitamento dos resíduos; o fomento à cadeia produtiva de reciclagem através da desoneração de tributos municipais aplicáveis; o incentivo à adoção de alternativas para tratamento dos resíduos que permitam o reaproveitamento e a redução do volume, reduzindo a disposição em aterros; o diálogo entre os diferentes atores envolvidos na demanda dos resíduos; e a garantia do cumprimento em conjunto com os demais órgãos municipais do que está previsto no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro. As diretrizes específicas previram a implantação do sistema de compostagem através da Usina do Caju e de biometanização através da Methanum.

## 7.2 Metas

As metas são objetivos que deveriam ser alcançados até o final do ano dentro do período de cinco anos (2015 a 2020). As metas estabelecidas pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro referente ao ano de 2014 estão descritas na **Tabela 8**.

Tabela 8 - Metas estabelecidas pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro, referente ao ano de 2014, dentro do período de cinco anos (2015 a 2020). Fonte: PMGIRS, 2015 (modificado).

<b>ANO</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Volume total resíduos sistema COMLURB (t/mês)	291.828	292.120	292.412	292.705	292.998	293.291
<b>FLUXOS ESPECÍFICOS EM OPERAÇÃO (t/mês)</b>						
Pneus	366	366	366	366	366	366
Coleta seletiva	1.590	1.590	1.590	1.590	1.590	1.590
<b>INICIATIVAS (t/mês)</b>						
Tratamento da fração orgânica (compostagem)	42	520	520	5.720	5.720	5.720
Tratamento da fração orgânica (metanização e outros processos)	0	910	910	910	13.000	26.000
Tratamento/armazenamento de resíduos inertes	0	20.360	34.266	34.266	43.133	52.000
Tratamento mecanizado do lixo domiciliar – sep. recicláveis	0	0	10.400	16.640	16.640	16.640
Volume desviado (t/mês)	1.998	23.746	48.053	59.493	80.449	102.316
% desviada do aterro	1%	8%	16%	20%	27%	32%

Notas:

Obs.: Os valores acima são estimativos e são passíveis de alteração em função da tecnologia, disponibilidade de área, licenciamento etc.

	Meta relacionada aos resíduos orgânicos e à proposta de ação em conjunto com o Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado
--	---

Através da **Tabela 8**, é possível observar que o PMGIRS previu para o ano de 2017 a destinação de 520 t mês<sup>-1</sup> de resíduos orgânicos para a compostagem e de 910 t mês<sup>-1</sup> para a metanização e outros processos, totalizando 1.430 t mês<sup>-1</sup> desviadas dos aterros para terem destinação final ambientalmente adequada, conforme discorrido no capítulo 6. A quantidade total de resíduos sólidos prevista para ser desviada dos aterros e ter destinação final ambientalmente adequada correspondia a apenas 16% até o final do ano de 2017 e 20% até o final do ano de 2018.

## **8 O Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado e a redução do volume final de resíduos orgânicos no Rio de Janeiro**

O Licenciamento Ambiental é um ato administrativo que tem força suficiente para regulamentar e estabelecer regras capazes de coibir, controlar e ajustar determinados aspectos ou até mesmo tornar obrigatório que certa atividade ou empreendimento adote medidas que o ator da esfera pública julgar cabíveis, sempre visando a proteção, sustentabilidade e preservação do meio ambiente, bem como o bem-estar da população.

Por isso, sugere-se a utilização do Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado como um instrumento para a gestão e redução do volume final de resíduos orgânicos enviado para aterro à luz das diretrizes estabelecidas na Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, visando aumentar o tempo de vida dos aterros e diminuir os impactos causados pelos resíduos orgânicos no meio ambiente.

### **8.1 A proposta: medidas que podem ser implantadas no Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado de supermercados para a redução do volume final de resíduos orgânicos**

Existem duas maneiras possíveis de estabelecer, dentro do Licenciamento Ambiental Municipal no Rio de Janeiro, o que é visado como adequação para o empreendimento ou atividade: a primeira é através das exigências e a segunda é através das condicionantes.

Após a autuação do processo de Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado, os técnicos analisam as informações apresentadas no FCA e, com base nas inconsistências presentes, são realizadas exigências para que haja maiores esclarecimentos. Nesse procedimento, é estabelecido que determinada medida seja implantada ou documento seja apresentado e, posteriormente, ocorre a publicação no Diário Oficial do Rio de Janeiro (D.O. RIO). O teor das exigências não fica disponível no D.O. RIO e deve ser observado diretamente em consulta à SECONSERMA-RJ, através do processo de licenciamento ambiental. O descumprimento dessas solicitações implica a intimação formal e, em caso de não cumprimento, são aplicadas as sanções cabíveis ao estabelecimento vinculado ao processo em que foi publicada a exigência.

As condicionantes são regras que devem ser seguidas para que a Licença obtida permaneça válida. As condicionantes também são aplicadas em adequações mais complexas, que exigem maior investimento de capital por parte da empresa, pois entende-se que não poderão ser acatadas de imediato e, se colocadas como exigências, impedem que a

Licença Ambiental seja emitida até cumprimento de todas as exigências. O descumprimento de ao menos uma condicionante ou o não atendimento da mesma dentro do prazo estabelecido (quando a condicionante está atrelada a um prazo para cumprimento) pode gerar multa, interdição do empreendimento ou local onde é desenvolvida a atividade e, até mesmo, cassação do Alvará de Licença para Estabelecimento e da Licença Ambiental obtidos outrora.

Como proposta deste trabalho, tem-se duas alternativas para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos orgânicos, com conseqüente redução do volume final enviado a aterros: compostagem ou geração de energia elétrica. Tais medidas seriam requisitadas através de exigências no processo ou como condicionantes, após a emissão da Licença, com prazo de conclusão pré-estabelecido, quando o estabelecimento optasse por implantar os sistemas no próprio local.

Ressalta-se que, nos casos em que houvesse a implantação de usinas de compostagem ou de geração de energia elétrica no local, a LMS não seria aplicável uma vez que o porte do empreendimento seria alterado e a atividade acessória que ele desempenharia (usina de compostagem ou de geração de energia elétrica) produziria impacto ambiental significativo. Nesse cenário, o estabelecimento obrigatoriamente deverá requerer a LMI (quando ainda não estiver em funcionamento) ou LMO (quando já em funcionamento). Em ambos os casos, a LMS seria um veículo para encaminhamento dos processos às subgerências responsáveis e todo trâmite é feito internamente, diretamente entre as subgerências da Coordenadoria de Licenciamento Ambiental da SECONSERMA-RJ. A subgerência de Licenciamento Ambiental em que for enquadrado o licenciamento da atividade passa a ser responsável pelas exigências do processo e emissão da Licença Ambiental.

Caso o estabelecimento optasse pela instalação do sistema de compostagem no local, a produção do composto orgânico seria alcançada através da implantação de composteiras com porte adequado para o processamento do material orgânico. A geração de composto orgânico a partir dos resíduos do supermercado poderia, ainda, trazer lucratividade para o estabelecimento através da comercialização do produto.

De outro modo, a geração de energia elétrica seria realizada através da implantação de biodigestores que produzirão o biogás, combustível utilizado para geração de energia elétrica. Tal projeto poderia representar uma grande economia de gastos com energia para o próprio estabelecimento.

Quando o estabelecimento decidisse não implantar no próprio local o sistema de compostagem, o mesmo poderia destinar os resíduos orgânicos a usinas de compostagem privadas, e para estabelecimentos que produzem pequeno volume de resíduos orgânicos, poderia ser autorizada a destinação à Usina do Caju. A usina, pertencente à COMLURB, possui capacidade de processamento de 250 t dia<sup>-1</sup> de resíduos orgânicos e de 25 a 30% do

resíduo orgânico processado resulta no composto orgânico FERTILURB.

No caso de não ser viável a implantação de um sistema de geração de energia elétrica próprio, o supermercado poderia destinar esse resíduo a usinas de geração de biogás, podendo representar, também, um ganho comercial, ou encaminhá-lo à Usina Verde, localizada na UFRJ. Atualmente, a Usina Verde trata 30 t dia<sup>-1</sup> de resíduos, mas possui capacidade para processamento de 150 t dia<sup>-1</sup> (MARTINS et al., 2008). Segundo dados obtidos diretamente com a usina<sup>2</sup>, até o momento, a mesma funcionava apenas como projeto piloto e, por isso, não recebia resíduos externos, processando somente o que ela mesma buscava. Porém, a usina obteve a Licença de Operação em janeiro de 2017 e, atualmente, passa por obras, para que possa funcionar plenamente. De acordo com Martins et al. (2008), com 30 t dia<sup>-1</sup> de resíduos processados, a usina gera 440 kWh de energia elétrica, que é consumida na própria usina. Então, com 150 t dia<sup>-1</sup> (capacidade máxima da usina), 2.200 kWh seriam gerados.

## 8.2 Benefícios desta proposta

A redução no volume final de resíduos representa sempre um ganho (público-privado-sociedade) em três aspectos fundamentais: social, ambiental e econômico. O ganho social ocorre através do maior número de empregos gerado pela coleta seletiva e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos (GUTBERLET, 2011), quando as usinas de compostagem ou geração de energia fossem implantadas no próprio local. A sociedade também é beneficiada através da contribuição para o bem-estar e saúde da população, pela redução dos resíduos dispostos em aterros, e pelo incentivo ao alcance das diretrizes e metas estabelecidas na Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, uma vez que o Poder Público visa, em primeiro lugar, o bem-estar da população.

O ganho ambiental ocorre através da diminuição do impacto no meio ambiente reduzindo, sobretudo, a poluição hídrica (através da percolação de lixiviados para o lençol freático), atmosférica (através da emissão de gases pela decomposição da matéria orgânica presente no lixo) e do solo (também através da percolação de lixiviados, com alto grau de contaminação, que se depositam no solo). Além disso, o ganho ambiental acontece através da geração de energia limpa (biogás), da produção de composto orgânico, que diminui a utilização de fertilizantes sintéticos e, obviamente, através da redução da disposição final de resíduos em aterros.

<sup>2</sup> Em 27 de julho de 2017, foi realizada pesquisa direta, através de contato telefônico, com a Usina Verde (UFRJ).

A redução no volume final de resíduos também representa ganho econômico, por existir alto custo investido pelos geradores no transporte dos resíduos e na manutenção dos aterros, pelo Poder Público. O ganho econômico também ocorre para os geradores através da geração de energia, que representa economia significativa para os estabelecimentos que decidissem implantar usinas de biogás no próprio local. Caso fosse gerada uma quantidade de energia acima da necessidade do estabelecimento, esse excedente poderia ser vendido para a companhia responsável pela geração, distribuição e comercialização de energia elétrica da cidade, representando outro ganho econômico para o estabelecimento. O ganho econômico também aconteceria através da produção de composto orgânico, uma vez que esse composto poderia ser comercializado.

Dessa forma, apresentam-se na **Tabela 9** os resultados positivos da proposta apresentada.

Tabela 9 - Benefícios da implantação da proposta de utilizar o Licenciamento Municipal Simplificado como instrumento para gestão dos resíduos orgânicos de supermercados.

Nº	BENEFÍCIO	GANHO
1	Redução nas emissões de gases poluentes	Ambiental
2	Redução na poluição do sistema solo-água	Ambiental
3	Aumento do número de empregos através de sistemas implantados no próprio local	Social
4	Geração de energia	Ambiental e econômico
5	Produção de composto orgânico	Ambiental
6	Economia de gastos com transporte e destinação final, quando o processamento for feito no próprio local	Econômico
7	Redução de custos para manutenção dos aterros	Econômico
8	Melhoria da qualidade de vida e saúde da população	Social
9	Aumento do capital, quando a energia gerada ou o composto orgânico for comercializado	Econômico
10	Incentivo ao alcance da meta de tratamento da fração orgânica com compostagem estabelecida na Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de 2014	Social
11	Redução do volume de resíduos orgânicos em aterros	Ambiental



### **8.3 O papel da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro para o funcionamento desta proposta**

Conforme tratado no capítulo 7, a Prefeitura do Rio de Janeiro estabeleceu em 2014 através do PMGIRS, diretrizes e metas a serem atingidas até 2020 que visam a sustentabilidade da cidade com relação aos resíduos orgânicos e demais resíduos. Dessa forma, a proposta apresentada seria mais um instrumento para a Prefeitura atingir as próprias metas estabelecidas.

O principal papel da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro é ser um elo de comunicação entre os grandes geradores, supermercados, e as usinas públicas e privadas de processamento desses resíduos, como a Usina do Caju e a Usina Verde. A Prefeitura teria como função primordial propor parcerias com essas usinas para o recebimento dos resíduos de supermercados, tendo em vista que a proposta auxilia no alcance das metas estabelecidas no PMGIRS de 2014.

Em contato direto com a Usina do Caju, foi possível tomar conhecimento que está em andamento uma parceria entre a Prefeitura do Rio de Janeiro, o governo de Minas Gerais e a Alemanha. Tal projeto visa instalar dentro da Usina do Caju a Methanum, empresa que atua na transformação de resíduos em energia. O objetivo da parceria é transformar os resíduos que chegam à usina em Biogás, vinculado ao Projeto PROBIOGÁS (METHANUM, 2015). Em 2014, o projeto era apenas piloto, mas tem previsão de conclusão e início de funcionamento em setembro de 2017. O início do funcionamento da Methanum representa um incentivo ao alcance da meta imposta pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e mais um destino final ambientalmente adequado para os resíduos orgânicos.

Estimular a iniciativa apresentada seria outra forma da Prefeitura do Rio de Janeiro incentivar o seu estabelecimento. Impor medidas apenas mostrando como a mudança seria benéfica para o meio ambiente pode causar insatisfação aos empreendedores, uma vez que a maior parte da população não está consciente de que seu comportamento descuidado é capaz de acarretar problemas ambientais (BERTOLINI e POSSAMAI, 2006) e, no caso dos empreendedores, pode, ainda, ser influenciada por outros interesses. Diante disso, a estratégia de redução de impostos de âmbito municipal, como o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), sobre aqueles que implantaram em seus estabelecimentos as usinas de compostagem e/ou de geração de energia pode ser essencial para o bom aceite da mudança. A estratégia de inserir incentivos fiscais relacionados à sustentabilidade ambiental auxilia no desenvolvimento da Economia Verde, que é aquela cujo crescimento econômico é incitado por investimentos públicos e privados que reduzem a poluição, melhoram a eficiência no uso dos recursos naturais e energéticos e evitam a perda da biodiversidade e de serviços

ecossistêmicos. Esses investimentos devem ser incentivados e apoiados pelo gasto público direcionado, reformas políticas e mudanças na regulação (ZAPATA, 2011).

Por fim, cabe à Prefeitura fiscalizar e imputar rigor ao Licenciamento Ambiental. Cabe à Secretaria Municipal de Conservação e Meio Ambiente, órgão ambiental municipal licenciador e fiscalizador, exigir no processo de licenciamento documentos comprobatórios sobre a destinação final dos resíduos orgânicos (Manifesto de Resíduos), quando o estabelecimento direcionar os resíduos às usinas parceiras, ou realizar vistorias, no caso de resíduos processados no próprio local, visando garantir que todo o processo ocorrerá da forma correta. Após a emissão da Licença Ambiental, também é apropriado que o local seja fiscalizado, após certo tempo de funcionamento, para garantir que as condições continuam adequadas. Estabelecer parceria entre o órgão ambiental municipal e a Companhia Municipal de Limpeza Urbana é também fundamental para auxiliar no controle e fiscalização das medidas.

## 9 Conclusão

O comércio supermercadista possui grande influência no Brasil e na Cidade do Rio de Janeiro tendo em vista que é o setor predominante do comércio e, devido as suas características, é considerado um grande gerador de resíduos. Por isso, a gestão de resíduos sólidos, principalmente de resíduos orgânicos, que representam o maior volume e podem ser considerados um dos mais poluentes, se faz necessária e pode ser considerada essencial.

O Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado apresenta falhas no que diz respeito à fiscalização, uma vez que a realização de vistorias não é obrigatória ao longo do processo de licenciamento, tornando responsabilidade do requerente da Licença Ambiental e do seu responsável técnico os aspectos ambientais da empresa e o devido funcionamento dos controles ambientais pertinentes. Contudo, o Licenciamento Ambiental ainda é um dos principais instrumentos para o funcionamento das políticas nacionais ambientais e, por isso, deve ser utilizado sempre que possível para que haja uma efetiva sustentabilidade no país, que deve iniciar-se nas unidades menores: os municípios.

A atual destinação dos resíduos sólidos e, sobretudo, os resíduos orgânicos não é a ideal, tendo em vista que o maior volume desses resíduos é direcionado aos aterros. Os aterros possuem tempo de vida e, após a sua desativação, o uso do local se torna restrito. Além disso, a disponibilidade de locais próprios para esse fim está cada vez mais escassa. Por isso, a redução do volume final de resíduos orgânicos destinados a aterros sanitários representa ganhos para o meio ambiente e para a sociedade, principalmente no que diz respeito à redução da poluição e à qualidade de vida da população.

Embora a Licença Ambiental Simplificada não possua tanta visibilidade quanto às demais Licenças Ambientais, a mudança nos procedimentos do Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado pode representar um marco para o Licenciamento Ambiental na Cidade do Rio de Janeiro. O estabelecimento da proposta deste trabalho pode influenciar os demais licenciamentos de supermercados no município a também mudarem o seu processo em virtude da fácil comunicação existente entre as subgerências da Coordenadoria de Licenciamento Ambiental da SECONSERMA-RJ. Se a mudança geral de procedimento fosse atingida, as diretrizes e metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos seriam mais facilmente alcançadas podendo, inclusive, auxiliar para que essas metas fossem superadas.

A proposta apresentada no presente trabalho não se mostra intangível e provocaria um avanço na Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro, além de representar ganhos ambientais, econômicos e sociais para a cidade. Para a implantação da proposta, faz-se necessário o engajamento e a ação em conjunto do Poder

Público, pois este possui papel fundamental no funcionamento da cidade e, principalmente, no incentivo ao consentimento das novas políticas implantadas no município. Do mesmo modo, é de fundamental importância a gestão compartilhada com todos os atores envolvidos na proposta do trabalho: os próprios supermercados, a Companhia Municipal de Limpeza Urbana e as usinas de compostagem e geração de energia elétrica a partir do biogás.

## Referências Bibliográficas

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015**. São Paulo: Abrelpe, 2015.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014**. São Paulo: Abrelpe, 2014.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12.235 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. 1992. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/nbr-12235-1992-armazenamento-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-perigosos.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2017 às 13h09min.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS – ABRAS. **Diálogos Brasil e União Europeia sobre desperdício de alimentos aproximam eles da cadeia**. 2017. Disponível em: <<http://www.abras.com.br/clipping.php?area=20&clipping=62917>>. Acesso em: 25 nov. 2017 às 14h37min.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS – ABRAS. **Ranking abras/superhiper 2015 mostra os grandes números do setor e as maiores empresas**. 2015. Disponível em: <<http://www.abras.com.br/clipping.php?area=20&clipping=50049>>. Acesso em: 24 mai. 2017 às 15h25min.
6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS – ABRAS. **A distribuição da força do setor pelo Brasil**. [2016?]. Disponível em: <<http://www.abrasnet.com.br/economia-e-pesquisa/ranking-abras/regionais/>>. Acesso em: 24 mai. 2017 às 15h45min.
7. BERTOLINI, G.R.F.; POSSAMAI, O. Proposta de Instrumento de Mensuração do Grau de Consciência Ambiental, do Consumo Ecológico e dos Critérios de Compra dos Consumidores. **Revista de Ciência & Tecnologia**, Piracicaba, v. 13, n. 25/26, p. 17-25, mar. 2006.
8. BRAGA JUNIOR, S.S.; RIZZO, M.R. Sustentabilidade através do aproveitamento de resíduos: um estudo dos processos implantados por um supermercado de médio porte. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Tupã, v. 4, n. 2, p. 108-125, mai/ago. 2010.
9. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA Nº 313, de 29 de outubro de 2002**. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>>. Acesso em: 20 jun. 2017 às 10h25min.
10. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 23 nov. 2017 às 15h57min.
11. BRASIL. **Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>. Acesso em: 27 nov. 2017 às 23h37min.

12. BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2017 às 12h34min.
13. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Gestão de Resíduos Orgânicos**. [20--?]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-org%C3%A2nicos#o-que-sao-residuos-organicos>>. Acesso em: 05 abr. 2017 às 11h07min.
14. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: MMA, 2012.
15. CAMPOS, R.F.F.; LIMA, C. Sustentabilidade através de remanejamento de resíduos com prática de gestão ambiental implantado no supermercado cereal. **Ignis**, Caçador, v. 3, n. 1, p. 25-44, jan./dez. 2014.
16. CARASCHI, J.C.; LEÃO, A.L. Avaliação das propriedades mecânicas dos plásticos reciclados provenientes de resíduos sólidos urbanos. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 6, p. 1599-1602, set. 2002.
17. CELERE, M. S. et al. Metais presentes no chorume coletado no aterro sanitário de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, e sua relevância para saúde pública. **Caderno Saúde Pública**, v. 23, n. 4, p. 939-947. abr. 2007.
18. FARIAS, T. Da Licença Ambiental e sua Natureza Jurídica. **Revista Eletrônica de Direito do Estado**, Salvador, n. 9, p. 1-27, jan./fev./mar. 2007.
19. GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, abr. 2012.
20. GUTBERLET, J. O custo social da incineração de resíduos sólidos: recuperação de energia em detrimento da sustentabilidade. **Revista Geográfica de América Central**, Costa Rica, número especial EGAL, p. 1-16, 2011.
21. HSIEN, H.W.; CÔNSOLI, M.A.; GIULIANI, A.C. Aspectos sobre a decisão de canais no pequeno varejo: a escolha entre o atacado e o atacarejo. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 4, n. 1, p. 91-104, jan./abr. 2011.
22. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Comentários gerais. In: \_\_\_\_\_. **Pesquisa Anual de Comércio 2014**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016, v. 26.
23. MARTINS, D.M.F. et al. Articulação interinstitucional na gestão do lixo para produção de energia: análise de uma experiência municipal de alcance global. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 89-106, jan./abr. 2008.
24. METHANUM RESÍDUO E ENERGIA. **Atuação**. 2015. Disponível em: <<http://methanum.com/pt/conheca-a-methanum/atuacao.html>>. Acesso em: 24 jul. 2017 às 15h07min.
25. RIO DE JANEIRO. **Atos do Poder Executivo – Decreto Nº 44.820 de 02 de junho de 2014**. 2014. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/231267655/Decreto-RJ-44820-14-Licenciamento-Ambiental>>. Acesso em: 18 dez. 2016 às 20h00min.

26. RIO DE JANEIRO. Atos do Prefeito – Decreto Rio 42.729 de 1º de janeiro de 2017. **Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, ano XXX, n. 195, p. 3, 01 jan. 2017. Disponível em: <[http://doweb.rio.rj.gov.br/visualizar\\_pdf.php?edi\\_id=3314&page=1](http://doweb.rio.rj.gov.br/visualizar_pdf.php?edi_id=3314&page=1)>. Acesso em: 26 fev. 2017 às 14h56min.
27. RIO DE JANEIRO. Companhia Municipal de Limpeza Urbana – COMLURB. **Nova frota de caminhões da Comlurb para Remoção Gratuita é apresentada**. 2012. Disponível em: <<http://www.pcrj.rj.gov.br/web/comlurb/exibeconteudo?id=4107779>>. Acesso em: 08 dez. 2017 às 23h55min.
28. RIO DE JANEIRO. Coordenadoria Geral de Controle Ambiental – CGCA. **Portaria MA/CGCA Nº 001 de 29 de abril de 2013**. 2013b. Disponível em: <<http://prefeitura.rio/documents/5592476/5593231/portaria-CGCA-001-13-FCA-TRA.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2017 às 11h46min.
29. RIO DE JANEIRO. **Decreto Nº 28.329 de 17 de agosto de 2007**. 2007. Disponível em: <[http://prefeitura.rio/documents/5592476/5593231/decreto\\_28329.pdf](http://prefeitura.rio/documents/5592476/5593231/decreto_28329.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2016 às 19h05min.
30. RIO DE JANEIRO. **Decreto Nº 30.568 de 2 de abril de 2009**. 2009. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/documents/5592476/5593231/decreto\\_30568.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/documents/5592476/5593231/decreto_30568.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2017 às 17h01min.
31. RIO DE JANEIRO. **Decreto Rio Nº 40.722 de 8 de outubro de 2015**. 2015a. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5121839/4185202/DEC4072208102015SLAMRio.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2016 às 23h58min.
32. RIO DE JANEIRO. **Lei Nº 2.138, de 11 de maio de 1994**. 1994. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4600307/4117398/lei\\_2138.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4600307/4117398/lei_2138.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2016 às 18h34min.
33. RIO DE JANEIRO. **Lei Nº 4.969, de 3 de dezembro de 2008**. 2008. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-229312.pdf/Lei4.9.6.9.\\_2.0.0.8.\\_aspasia\\_gestao\\_residuos.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-229312.pdf/Lei4.9.6.9._2.0.0.8._aspasia_gestao_residuos.pdf)>. Acesso em: 21 jul. 2017 às 22h32min.
34. RIO DE JANEIRO. **Lei Ordinária Nº 3273/2001**. 2001. Disponível em: <<http://mail.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/contlei.nsf/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/bbe16e20923b6ca9032576ac0072e8a1?OpenDocument>>. Acesso em: 20 jun. 2017 às 21h56min.
35. RIO DE JANEIRO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS da Cidade do Rio de Janeiro** (Base de dados – dez/2014). Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2015c.
36. RIO DE JANEIRO. Secretaria de Meio Ambiente da Cidade – SMAC. **Resolução SMAC nº 523 de 24 de abril de 2013**. 2013a. Disponível em: <<http://prefeitura.rio/documents/5592476/5593231/resolucao-SMAC-523-2013.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2017 às 11h43min.
37. RIO DE JANEIRO. Secretaria de Meio Ambiente da Cidade – SMAC. **Resolução SMAC Nº 634 de 28 de dezembro de 2016**. 2016a. Disponível em: <

<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4966852/4180203/RESSMAC6342016.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2016 às 23h55min.

38. RIO DE JANEIRO. Secretaria de Meio Ambiente da Cidade – SMAC. **Resolução SMAC nº 606 de 11 de dezembro de 2015**. 2015b. Disponível em: <  
<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4951094/4151185/ResolucaoSMAC606de2015EstabeleceparametrosambientaisparaaimplantacaoefuncionamentodeSubestacoesdeEnergiaEletrica.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2017 às 16h57min.

39. RIO DE JANEIRO. Secretaria de Meio Ambiente da Cidade – SMAC. **Resolução SMAC nº 623 de 15 de agosto de 2016**. 2016b. Disponível em: <  
[http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4951094/4171603/Resolucao\\_SMAC\\_623\\_16.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4951094/4171603/Resolucao_SMAC_623_16.pdf)>. Acesso em: 23 mai. 2017 às 16h59min.

40. SENHORAS, E.M. O varejo supermercadista sob perspectiva. **Revista Eletrônica de Administração**, ed. 33, v. 9, n. 3, p. 1-12, mai./jun. 2003.

41. SILVEIRA, J.A.G.; LEPSCH, S.L. Alterações recentes na economia do setor supermercadista brasileiro. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 5-13, abr./jun. 1997.

42. ZANIN, M; MANCINI, S.D. **Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia**. 2.ed. São Carlos: EdUFSCar, 2015.

43. ZAPATA, C. O papel do crescimento inclusivo para a economia verde nos países em desenvolvimento. In: GRAMKOW, C.L.; PRADO, P.G. **Política Ambiental/Conservação Internacional**. n. 8. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011, p. 71.