

### **III-041 – AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA (MG) À LUZ DA PNRS**

**Ana Carla Neves Ferreira<sup>(1)</sup>**

Mestranda em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos na EE/UFMG.

**Raphael Tobias de Vasconcelos Barros<sup>(2)</sup>**

Professor do Depart. de Engenharia Sanitária e Ambiental/UFMG

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Avenida Dr. Álvaro Teixeira Filho, 284, Frimisa, Santa Luzia - MG - CEP: 30045-190- Brasil - Tel: (31) 993283733 - e-mail: [anacarlanevesferreira@gmail.com](mailto:anacarlanevesferreira@gmail.com)

**Endereço<sup>(2)</sup>:** Avenida Antônio Carlos, 6627, UFMG, Escola de Engenharia Bloco I, 4º andar, sala 4624, Pampulha, Belo Horizonte - MG - CEP: 31270-010 - Brasil - Tel: (31) 3409-1926 - e-mail: [raphael@desa.ufmg.br](mailto:raphael@desa.ufmg.br)

#### **RESUMO**

Este artigo visa a avaliar o município de Santa Luzia (MG) no que se refere à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) de acordo com os princípios e objetivos estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Para isto, este estudo utilizou da análise qualitativa, por meio de dados secundários, sobretudo informações disponibilizadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Por resultado, quanto à legislação, obteve que Santa Luzia atende totalmente apenas 22% dos incisos do artigo 19 da Lei Federal n. 12.305/10, já quanto à presença das variáveis influentes no gerenciamento de RSU, o município não atende 67% das variáveis avaliadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, Política Nacional de Resíduos Sólidos, cidade de Santa Luzia (MG).

#### **INTRODUÇÃO**

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) em 2016, no Brasil, foram gerados cerca de 78 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) e 41,6% dos RSU coletados estão sendo destinados à lixões ou aterros controlados, que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações (ABRELPE, 2016).

De acordo com Jacobi & Bensen (2011) e Gouveia (2012), fatores como o crescimento e a longevidade da população, a urbanização, a expansão do consumo de novas tecnologias, as alterações no estilo de vida e os modos de produção, acarretam aumento da produção de resíduos. A implementação de políticas públicas visa a sanar ou minimizar esses problemas: degradação do solo, dos corpos d'água e mananciais, poluição do ar, enchentes, proliferação de vetores causadores de doenças e aquecimento global. Visando a permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (RS), foi instituída a Lei Federal no 12.305, em 2010, que criou a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), que contempla os principais aspectos do gerenciamento de RSU e divide a responsabilidade do gerenciamento de RSU entre todas as esferas do poder público e com a população (BRASIL, 2010).

Muitos municípios e estados brasileiros não cumprem o proposto pela PNRS nem os prazos estipulados, a ABRELPE (2016) constatou que apesar da instituição da PNRS os municípios ainda carecem de aplicação prática em vários pontos: a geração de resíduos se mantém em patamares elevados, a reciclagem ainda patina, a logística reversa não mostrou a que veio e o país tinha então mais de 3000 municípios com destinação inadequada, apesar da proibição existente de lançamento a céu aberto desde 1981 e do prazo estabelecido pela PNRS ter-se encerrado em 2014, sem ter havido prorrogação.

Ainda segundo ABRELPE (2016), analisando-se os dados do Panorama dos resíduos sólidos no Brasil no ano de 2016 verificou-se que as disposições da PNRS, por si só, não proporcionaram os tão esperados avanços no setor, e a recessão da economia trouxe impactos negativos para as práticas até então verificadas, que retrocederam em diversos pontos

## **OBJETIVO**

Esta pesquisa busca verificar se o município de Santa Luzia, localizado na região metropolitana da capital de Minas Gerais, está seguindo a PNRS a partir dos dados disponibilizados na literatura, sobretudo no Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SNIS), e a identificação de variáveis consideradas influenciadoras no gerenciamento de RSU. O objetivo deste artigo é avaliar as ações de gestão e políticas públicas de RSU praticadas em Santa Luzia considerando as diretrizes estabelecidas na PNRS.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia empregada é a análise de dados secundários. Primeiramente buscou-se uma revisão da literatura acadêmica e oficial sobre o tema. Na sequência realizou-se a análise dos dados secundários para a avaliação da gestão municipal dos RSU de Santa Luzia quanto ao atendimento da PNRS, tendo como base as informações oficiais do município de Santa Luzia disponíveis no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) e também na literatura. Os dados foram comparados ao artigo 19 da PNRS, que possui 19 incisos estabelecendo as condições e os requisitos mínimos para a elaboração dos PGIRS municipais. Além da comparação com a PNRS foi também realizada a avaliação das ações do poder público municipal conforme a metodologia proposta por Silva *et al.* (2015 e 2017), que se baseia na avaliação de 36 variáveis relevantes para a gestão de RSU, variáveis estas descritas aqui no item 4.2. Por último, é apresentada uma análise da situação atual da gestão de RSU de Santa Luzia e feitas considerações para aprimoramento dos estudos.

## **RESULTADOS**

Silva *et al.* (2017) fizeram uma vasta pesquisa sobre estudos que contribuem para uma melhor compreensão das políticas públicas envolvendo a gestão de RSU: a conclusão dos autores foi que os modelos precisam ser ajustados à realidade prática, possibilitando a inovação, o aperfeiçoamento e o desenvolvimento de novos modelos que contemplem as peculiaridades e os obstáculos mais distintos do ambiente no qual será implementada.

Silva *et al.* (2017) notam a existência de disparidade entre os municípios brasileiros em relação à população e ao Produto Interno Bruto (PIB), e este desequilíbrio reflete a diversidade e a dificuldade para implantar e implementar políticas nacionais, especialmente no que se refere a resíduos, o que envolve aspectos tão complexos quanto a questão cultural, a renda e o território físico-social.

A fim de enfrentar as consequências sociais, econômicas e ambientais do manejo de resíduos sólidos sem prévio e adequado planejamento técnico, a Lei nº 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), regulamentada pela Decreto 7.404/10 (BRASIL, 2010). A política propõe a prática de hábitos de consumo sustentável e contém instrumentos variados para propiciar o incentivo à reciclagem e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente a PNRS coloca o Brasil em patamar de igualdade aos principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quando na Coleta Seletiva (MMA, 2018).

Uma das obrigações estabelecidas na PNRS é a elaboração dos planos municipais de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). De acordo com o Art. 19 da PNRS o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deve ter o conteúdo estabelecido por 19 incisos, detalhados no item 4.1.

Em 2015, o IBGE, divulgou a situação dos municípios brasileiros a respeito da existência ou não de PGIRS nos moldes da Lei nº 12.305/10. O resultado foi que, dos 5.569 municípios existentes mais o Distrito Federal,

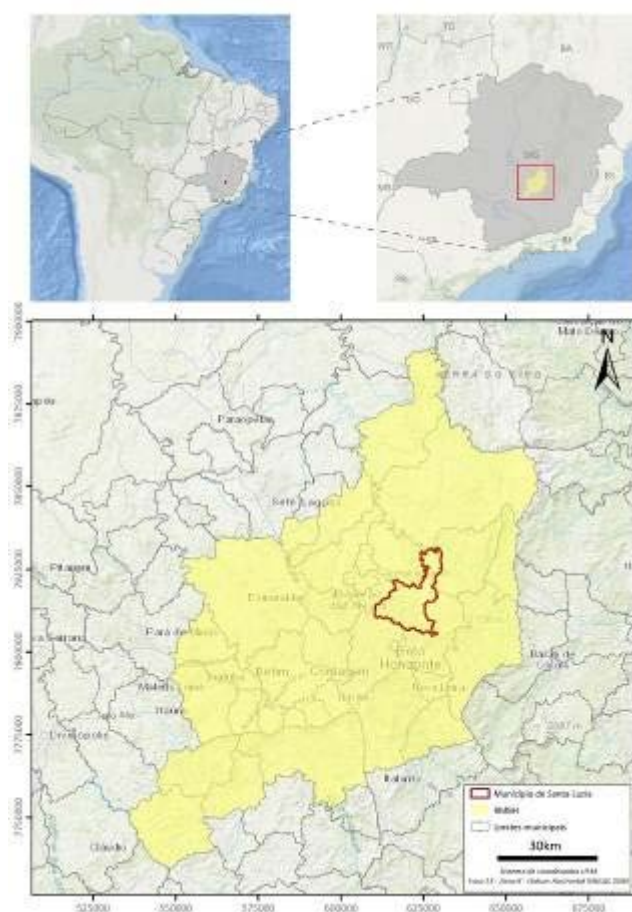
2.325 já elaboraram seus respectivos PGIRS, correspondendo a 52,4% da população total estimada pelo IBGE para o ano de 2015 (IBGE, 2015d). Esta informação também foi apresentada pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Resíduos Sólidos (SNIR, 2015), segundo o sistema até o ano de 2015 somente 41,75% dos municípios brasileiros mais o Distrito Federal haviam entregado os seus respectivos PGIRS.

### **Variáveis relevantes na gestão de RSU e modelo de avaliação proposto por Silva *et al.* (2015 e 2017)**

Baseado em 3 modelos e estudos existentes para proposição e avaliação de políticas públicas de gestão integrada de RSU, Silva *et al.* (2015) estabeleceram 36 variáveis mais relevantes para a realidade brasileira. As variáveis foram priorizadas e validadas por meio do Método Delphi, com especialistas brasileiros sobre o tema (Silva *et al.* 2015 e 2017).

As 36 variáveis apresentadas por Silva *et al.* (2015) estão divididas em três conjuntos: variáveis que podem influenciar ou condicionar as etapas e a gestão de resíduos sólidos, variáveis presentes diretamente nas etapas de gestão dos RSU e variáveis que fazem parte da forma de gestão, estas variáveis estão descritas no item 4.2 deste estudo.

Estes autores, posteriormente, apresentam um trabalho onde buscou-se compreender as variáveis relevantes na gestão de RSU previstas na pesquisa validada para a realidade brasileira definindo um novo modelo para avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de RSU no Brasil.



**Figura 1 – Localização do município de Santa Luzia, MG, Brasil**  
**Fonte: Elaborado pelos autores.**

O modelo de avaliação da gestão integrada de resíduos sólidos foi aplicado por Silva *et al.* (2017) em Curitiba (Paraná). Silva e Biernaski (2018) aplicaram o modelo proposto por Silva *et al.* (2015) para Belo Horizonte. E também foi realizado a aplicação do modelo para três metrópoles brasileiras: Curitiba, Porto Alegre e Salvador. Concluiu-se que o modelo consolidou um arranjo de variáveis e interações que permitiu compreender as relações de dependência e a importância relativa de cada variável. A aplicação do modelo em estudos de caso pode promover elementos para propor um planejamento estratégico da gestão integradas de RSU que promova maior alinhamento do plano municipal com a PNRS e a execução com uma política de redução, reuso e reutilização dos resíduos.

### **Município de Santa Luzia: aspectos importantes para a gestão de RSU**

Santa Luzia pertence à Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) (figura 1). Com área de 235,076 km<sup>2</sup> (IBGE, 2016), o município possui 202.942 habitantes (IBGE, 2010), com geração média aproximada de 120 toneladas/dia de resíduos domiciliares (SNIS, 2016). A Região Metropolitana de Belo Horizonte tem 34 municípios e população de 5 873 841 habitantes e área de 9.460 Km<sup>2</sup>; Santa Luzia pertence ao Vetor Norte Central junto com Ribeirão das Neves, São José da Lapa, Vespasiano e Esmeraldas, tendo boa parte de seus núcleos urbanos a função de cidade dormitório (MINAS GERAIS, 2013).

O PIB *per capita* da RMBH é de R\$ 34.910,00 (IBGE, 2015a), e o de Santa Luzia é R\$ 15.005,01 (IBGE, 2015b). Pode-se citar Betim, com PIB *per capita* de R\$ 57.283,4 (IBGE, 2015c), demonstrando uma desigualdade econômica entre os municípios que compõe a RMBH.

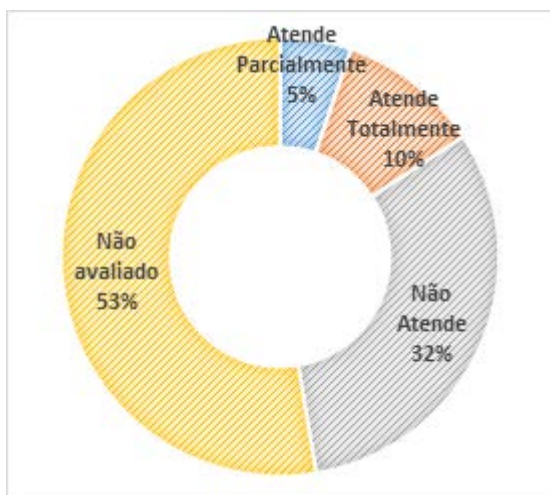
Nazário (2015) investigou a condição urbana de vida na RMBH por meio do Índice de Bem-Estar Urbano (IBEU) e apontou que os índices mais baixos do IBEU se concentram nos municípios de Esmeraldas, Ribeirão das Neves, Ibirité, Santa Luzia, Vespasiano e Sabará. Este índice, que é composto por 5 dimensões, sendo a segunda referente às condições ambientais, que avalia dentre outros itens a questão dos resíduos sólidos acumulados no entorno do município.

### **A Política Nacional de Resíduos Sólidos: análise do município de Santa Luzia**

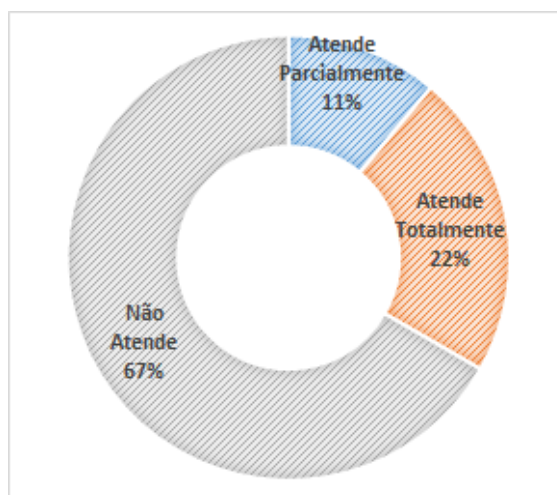
A PNRS exige a elaboração de planos de gerenciamento de RS, tanto para a União, como para estados e municípios. Os municípios podem elaborar planos municipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, ou considerar o plano de saneamento básico, caso atendam aos critérios da PNRS (BRASIL, 2010). Para os planos municipais, a PNRS estabelece as condições e os requisitos mínimos para a elaboração dos mesmos, dispostos na seção IV, no artigo 19, onde são estipulados 19 incisos que especificam estes requisitos.

Consideram-se, para esta pesquisa, estes 19 incisos da PNRS como base para avaliação do sistema de gestão de RSU implantado no município, mas conforme já mencionado serão utilizadas as informações declaradas no SNIS, no período de 2010 a 2016, devido a Santa Luzia não ter elaborado o seu PGIRS até o momento de realização desta pesquisa (fins de 2018).

A Figura 2 apresenta a análise do atendimento geral do município de Santa Luzia aos 19 incisos da PNRS. Não foi possível avaliar 53% (10) dos incisos: dados do SNIS não contêm as informações necessárias. A análise classificou os incisos que foram possível de avaliar em: atende parcialmente, atende totalmente, e não atende e o resultado foi: 5% (1 inciso) atende parcialmente, 10% (2 incisos) atendem totalmente e 32% (6 incisos) não atendem. A Figura 3 apresenta a mesma análise da Figura 2, porém foram excluídos da amostra os 10 incisos que não foram avaliados em função da falta de dados.



**Figura 2: Avaliação dos incisos do artigo 19 da PNRS baseado nas informações do SNIS (2010 a 2016) para Santa Luzia.**



**Figura 3: Avaliação dos incisos do artigo 19 da PNRS em relação as informações disponíveis no SNIS (2010 a 2016) para Santa Luzia.**

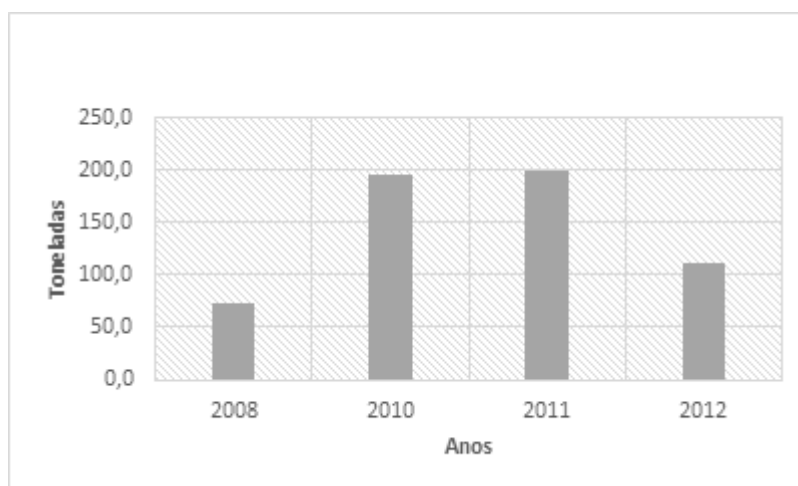
O inciso I, considerado como “atendido parcialmente”, refere-se ao diagnóstico da situação dos RS gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas. Esta classificação foi devida ao fato que os últimos dados de caracterização dos RSU terem sido obtidos em 2007 (Ferreira e Lange, 2007).

Os incisos VI e XIII, foram classificados como “atendidos totalmente”, tratam dos indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de RS e do sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007. O SNIS (2010 a 2016) apresenta 45 indicadores relacionados a gestão dos RSU divididos em 5 grupos: indicadores gerais (10), indicadores sobre coleta de RS (14), indicadores de Coleta Seletiva de RS (9), indicadores sobre coleta de RS da saúde (2) e indicadores sobre serviço de varrição, capina e poda (10).

Quanto ao inciso XIII, o SNIS (2010 a 2016) apresenta que existe uma forma de cobrança pelos serviços regulares de limpeza urbana na forma de taxa no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Vale ressaltar que não há cobrança pelos serviços de limpeza urbana especiais.

Os incisos V, VIII, XI, XIV, XV e XIX não atendem ao especificado no artigo 19 da PNRS. O inciso V trata da existência de procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de RS, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007. O SNIS (2016) relata que o município possui um aterro controlado, sem licença ambiental, operando desde 1995 e com gestão própria. O inciso VIII é sobre a definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de RS a que se refere o art. 20 a cargo do poder público: este item foi considerado com não atendido pois, conforme já abordado, o município não possui o seu PGIRS (SNIS, 2016).





**Figura 4 – Evolução da quantidade de resíduos destinados a reciclagem no município de Santa Luzia, no período de 2008 a 2012.**

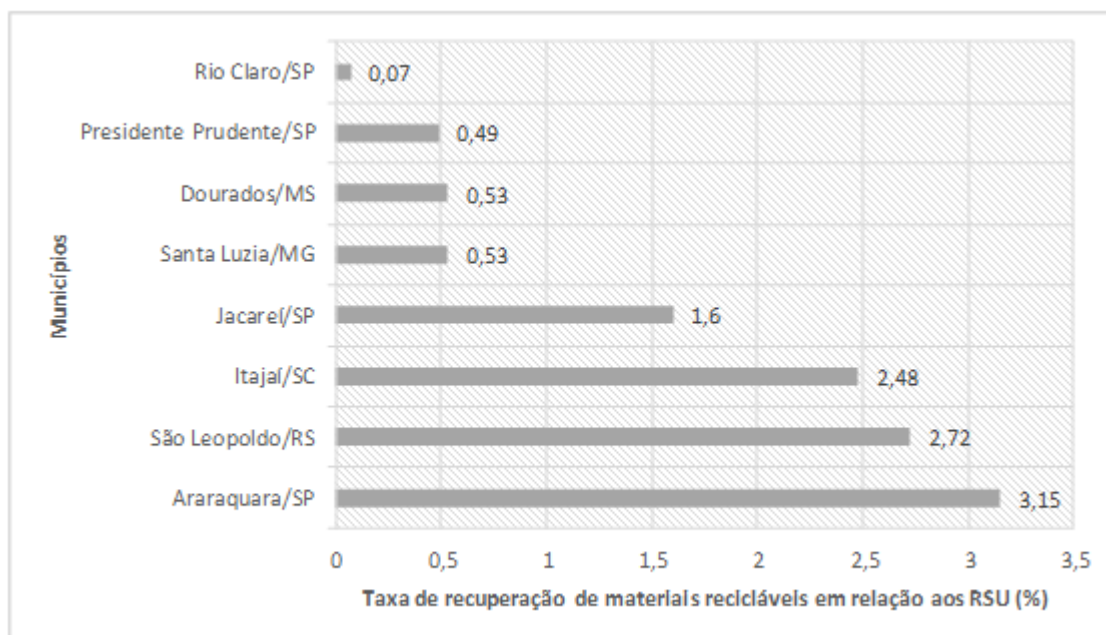
Fonte: Elaborado pelos autores baseado nos dados de Ferreira & Barros (2009) e do SNIS (2010 a 2012).

O inciso XI especifica programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver. De acordo com Ferreira e Lange (2008), em Santa Luzia, no ano de 2007 foi criada uma associação de catadores de materiais recicláveis com 10 membros, com o objetivo de atuar na coleta seletiva institucionalizada. O SNIS (2010 e 2011) reporta a existência de uma associação com 12 membros, o SNIS (2012) a existência de uma associação com 9 membros e a partir do SNIS de 2013 a 2016 é apresentado que Santa Luzia já não possui associação de catadores.

O inciso XIV é sobre as metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada. Segundo Ferreira & Lange (2008), Santa Luzia implantou a coleta seletiva de RS em 2007. Ferreira & Barros (2009) apresentam os resultados após um ano: naquele momento 7,03% dos materiais potencialmente recicláveis da área onde o programa foi implantado estavam efetivamente sendo reciclados. O SNIS traz dados de coleta seletiva para Santa Luzia para os anos de 2010 a 2012, em 2013 é informado que o município não possuía mais o programa de coleta seletiva implantado.

A Figura 4 apresenta a evolução da quantidade de materiais destinados a reciclagem por meio da associação de catadores. O programa de coleta seletiva foi implantado em 2007 (Ferreira & Lange, 2008), houve o aumento da quantidade de RS destinados a reciclagem nos anos de 2010 e 2011 e uma redução de 44,4% do ano de 2011 para 2012 (SNIS 2010, 2011 e 2012).

A taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade total de RSU apresentada pelo SNIS é de 0,52%, 0,53% e 0,29% para os anos de 2010, 2011 e 2012, respectivamente (SNIS, 2010, 2011 e 2012). A Figura 5 apresenta uma comparação do percentual de materiais recicláveis em relação ao total de RSU, no ano de 2011, para alguns municípios brasileiros selecionados de acordo com a população em torno de 200.000 habitantes. A média da taxa de recuperação de materiais recicláveis dos municípios pesquisados foi de 1,45%, Santa Luzia encontra-se abaixo da média (0,53%), o município de Araraquara (SP) apresentou o maior percentual (3,15%) e o município de Rio Claro (SP) o menor percentual (0,07%)



**Figura 5: Percentual de recuperação de materiais recicláveis em relação ao total de RSU em 2011, em alguns municípios brasileiros com população em torno de 200.000 habitantes.**

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do SNIS (2011).

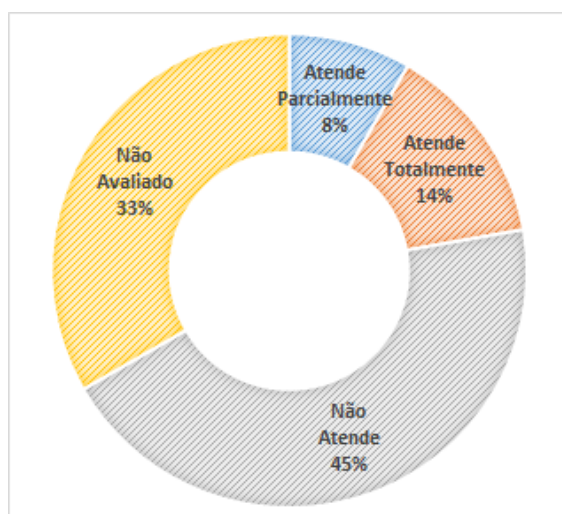
Em relação a massa *per capita* de resíduos destinados a reciclagem o SNIS apresenta 0,97; 0,98 e 0,54 kg/hab.x ano para os anos de 2010, 2011 e 2012 respectivamente.

O inciso XV aborda a descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Este item deve estar descrito no PGIRS do município, como já abordado neste presente trabalho Santa Luzia não apresentou o seu plano. Da mesma forma o inciso XIX, que trata de periodicidade da revisão do PGIRS, é considerado como não atendido pelo mesmo motivo.

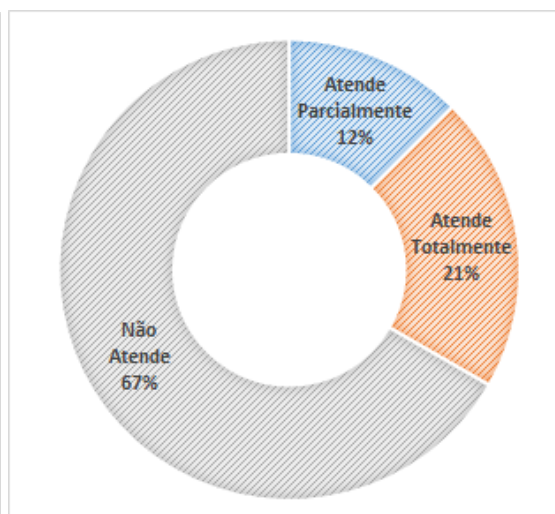
#### **Identificação da presença das variáveis influenciadoras no gerenciamento de RSU em Santa Luzia e modelo de Silva *et al.* (2017)**

De acordo com Silva *et al.* (2015 e 2017), a avaliação da presença ou ausência das variáveis influenciadoras em um sistema de gerenciamento de RS contribui para o aperfeiçoamento de sua gestão dos RS, proporcionando a sinalização da necessidade de adequações e evoluções em seu modelo de então.

As 36 variáveis influenciadoras no gerenciamento de RSU (Silva *et al.*, 2015 e 2017) foram classificadas em: “atende totalmente”, “atende parcialmente”, “não atende” e “não avaliado” de acordo com as informações disponíveis no SNIS, para os anos de 2010 a 2016. A Figura 6 apresenta a análise do atendimento geral do município de Santa Luzia: não foi possível avaliar 33% (12) variáveis (dados do SNIS não conterem as informações necessárias para a realização da análise). Das variáveis possíveis de se avaliar, de acordo com os dados disponíveis: 8% (3) atendem parcialmente, 14% (5) atendem totalmente e 45% (16) não atendem. A Figura 7 apresenta a mesma análise da Figura 6, porém foram excluídas da amostra as 12 variáveis que não foram avaliadas em função da falta de dados.



**Figura 6: Avaliação da presença das variáveis influenciadoras no gerenciamento de RSU baseada nas informações do SNIS (2010 a 2016) para Santa Luzia.**



**Figura 7: Avaliação da presença das variáveis influenciadoras no gerenciamento de RSU em relação as informações disponíveis no SNIS (2010 a 2016) para Santa Luzia.**

As 36 variáveis influenciadoras no gerenciamento de RSU (Silva *et al.*, 2015 e 2017) mostram correlação com os incisos do artigo 19, dispostos na seção IV, da PNRS, avaliados neste trabalho. Portanto optou-se por não apresentar o resultado da avaliação de todas as variáveis, limitou-se somente a apresentação de dados não apresentados na sessão anterior. O Quadro 1 apresenta todas as variáveis, sua avaliação e também a correlação das mesmas com o artigo 19 da PNRS.

**Quadro 1 – Variáveis influenciadoras no gerenciamento de RSU (Silva *et al.*, 2015), classificação quanto ao atendimento do município de Santa Luzia e correlação com a PNRS**

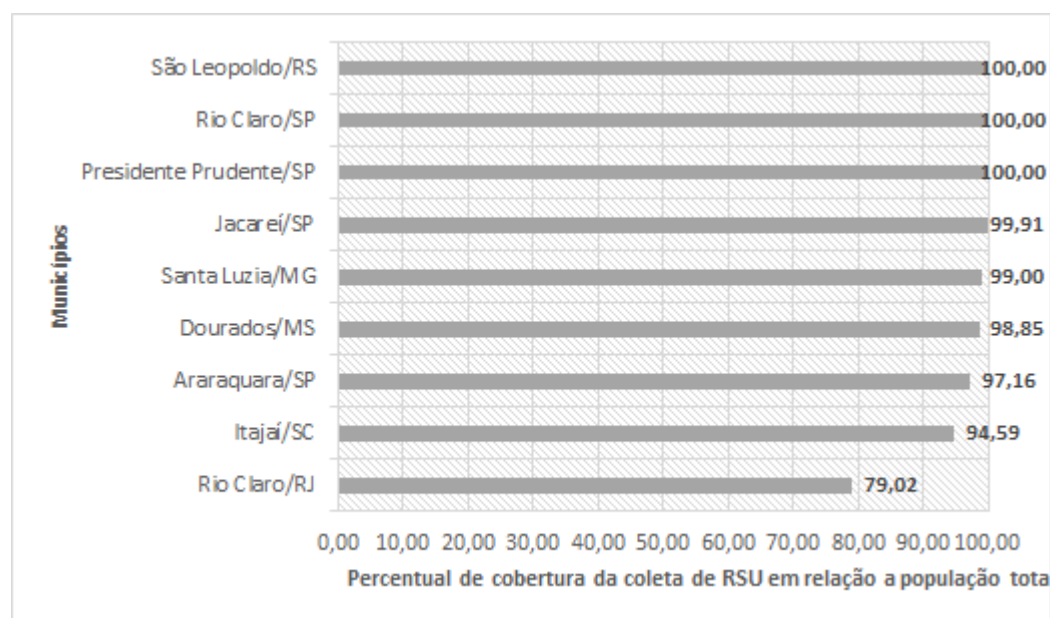
Nº da variável	Variável influenciadora no gerenciamento de RSU (Silva <i>et al.</i> , 2015)	Avaliação dos Autores quanto ao atendimento	Correlação das variáveis com o artigo 19 da PNRS
1	Acondicionamento	Não avaliado	-
2	Aterro sanitário	Não atende	Inciso V
3	Capacitação e treinamento	Não avaliado	Inciso IX
4	Carrinheiros	Não atende	Inciso XI
5	Ciclo de vida do produto	Não atende	Inciso XV
6	Coleta	Atende Parcialmente	Inciso XIV
7	Comércio/mercado	Não atende	Inciso XIV
8	Comércio e articulação de compostagem	Não atende	Inciso XIV
9	Composição gravimétrica	Atende Parcialmente	Inciso I
10	Compostagem	Não atende	Inciso XIV
11	Consumo consciente	Não atende	Inciso XIV
12	Cooperativismo	Não atende	Inciso XI
13	Custo	Atende Totalmente	Inciso XIII
14	Educação ambiental	Não avaliado	Inciso X
15	Fiscalização e informação	Não avaliado	Inciso XVI
16	Geração de energia	Não avaliado	Inciso XIV
17	Geração <i>per capita</i>	Atende Totalmente	Inciso XI
18	Incentivo financeiro	Não avaliado	-
19	Interação e participação	Não avaliado	Incisos XI e XV
20	Infraestrutura urbana	Não avaliado	-

Continua



Nº da variável	Variável influenciadora no gerenciamento de RSU (Silva <i>et al.</i> , 2015)	Avaliação dos Autores quanto ao atendimento	Correlação das variáveis com o artigo 19 da PNRS
21	Licenciamento ambiental	Não atende	Inciso V
22	Logística reversa	Não avaliado	Incisos IV e XV
23	Planejamento	Não atende	Artigo 19
24	Poder público	Não atende	Artigo 19
25	Política pública	Não atende	Artigo 19
26	Ponto de coleta especial	Não avaliado	Inciso XIV
27	Ponto de coleta voluntária	Não atende	XIV
28	População	Atende Totalmente	-
29	Prevenção e controle	Não avaliado	Incisos III e XVII
30	Reciclagem	Não atende	Inciso XIV
31	Saúde e segurança no trabalho	Não avaliado	-
32	Terceirização/parceria	Atende Parcialmente	-
33	Transbordo e transporte	Atende Parcialmente	Inciso VII
34	Tratamento alternativo	Não atende	Inciso XIV
35	Universalização dos serviços	Atende Parcialmente	Inciso VI
36	Usina de incineração	Não atende	Inciso XIV

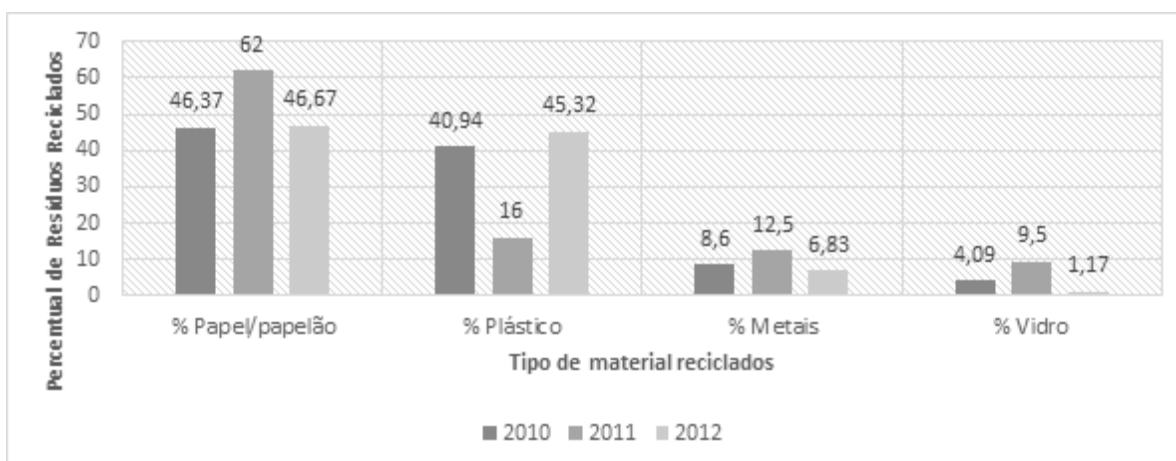
A variável “coleta” é avaliada como atendida parcialmente: Santa Luzia possui coleta comum de RS domiciliares e coleta de resíduos da saúde, porém não apresenta a coleta seletiva de materiais recicláveis (SNIS, 2016). De acordo com o SNIS (2016), o município possui uma taxa de cobertura da coleta, porta a porta, de RS domiciliares em relação à população total de 99%. A coleta é praticada com a frequência de duas ou três vezes na semana em 99% e todos os dias em um 1%. A Figura 8 apresenta a taxa de cobertura de coleta de RS domiciliares para alguns municípios brasileiros com população semelhante ao município de estudo (SNIS, 2016). A taxa média foi de 96,5%.



**Figura 8: Taxa de cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população total, em 2016, em alguns municípios brasileiros**

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do SNIS (2016).

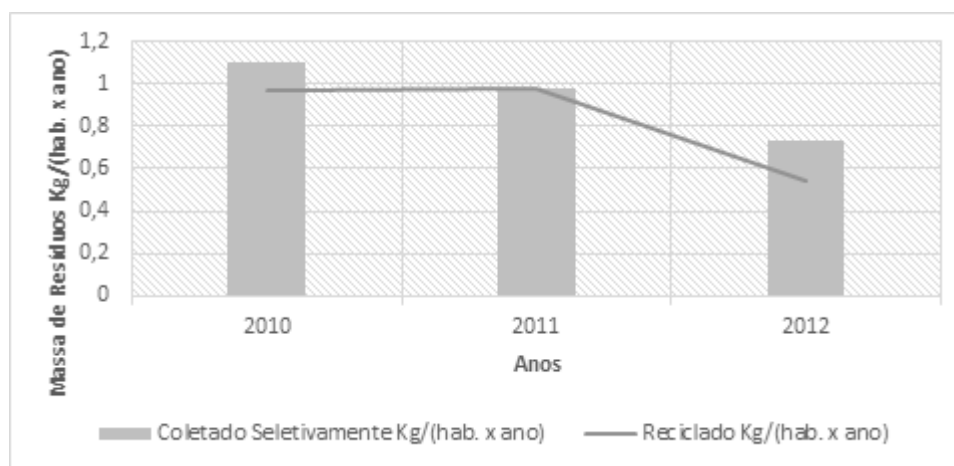
Em relação a variável “coleta/mercado” conforme já abordado neste trabalho, 2012 foi o último ano em que Santa Luzia realizou a coleta seletiva de materiais recicláveis (SNIS, 2010 a 2016). Os resultados referentes a “coleta/mercado” declarados no período em que o município executou este serviço estão apresentados na Figura 9.



**Figura 9: Percentual de tipo de material reciclado, por meio da coleta seletiva, no período de 2010 a 2012, Santa Luzia/MG**

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do SNIS (2010 a 2012).

A Figura 10 apresenta a relação entre a massa de material coletado, por meio da coleta seletiva, e o material efetivamente comercializado e reciclado, por Kg/(hab. x ano) (SNIS, 2010 a 2012). O valor médio para os três anos apresentados é de 87,38%.

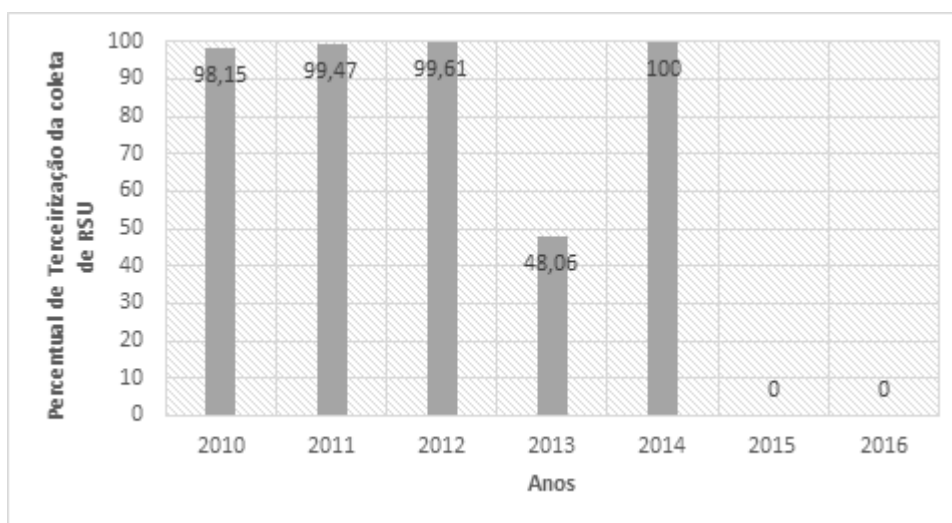


**Figura 10: Relação entre resíduos recicláveis coletados seletivamente e resíduos reciclados Kg/(hab. x ano) no período de 2010 a 2012, Santa Luzia (MG)**

Fonte: Elaborado pelos autores base nos dados do SNIS (2010 a 2012).

A variável “geração *per capita*” é apresentada em todos os anos avaliados do SNIS (SNIS, 2010 a 2016), é considerada como atendida e apresenta uma média de 0,60 Kg de resíduos coletados *per capita*/dia. O menor valor apresentado foi para o ano de 2010 (0,52 kg/hab. X dia) e o maior em 2013 (0,76 kg/hab. x dia) (SNIS, 2010 a 2016).

Quanto a variável “terceirização/parceria” os dados do SNIS (SNIS 2010 a 2016) apresentam uma variação da taxa de terceirização do serviço de coleta de RSU: como pode ser observado na Figura 11, os últimos dois anos avaliados não apresentam terceirização deste serviço. Esta variável é considerada parcialmente atendida devido ter possuído terceirização dos serviços, mas não há parcerias declaradas no SNIS.



**Figura 11: Taxa de terceirização da coleta de RSU no período de 2010 a 2012, Santa Luzia/MG**

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do SNIS (2010 a 2012).

A variável “transporte/transbordo” é considerada parcialmente atendida devido ao município possuir sistema de transporte, como já especificado na variável “coleta”, porém não apresenta estações de transbordo de resíduos (SNIS 2010 a 2016).

A variável “tratamento alternativo” foi avaliada como não atendida, uma vez que as variáveis “usina de incineração”, “compostagem e “comércio e articulação de compostagem” também não foram atendidas (SNIS, 2010 a 2016).

A partir de 2012, o SNIS apresenta um indicador denominado “políticas e planos”. Santa Luzia não apresenta o PGIRS, esta informação também é confirmada por PMSL (2017). Portanto, as variáveis “planejamento”, “poder público” e “política pública” foram considerados como não atendidas (SNIS 2012 a 2016).

## CONCLUSÕES

A questão da gestão de resíduos teve um importante marco legal a partir da instituição da PNRS em 2010; contudo, a mudança efetiva para os municípios depende do seu alinhamento aos princípios dessa política e a da efetividade das ações para as mudanças das práticas de gestão. A complexidade da gestão de RS urbanos no âmbito municipal envolve uma gestão interdisciplinar sob os aspectos econômicos, ambientais, sociais e institucionais, constituída de pluralidade de atores, com influência de fatores políticos e culturais presentes no cerne do seu desempenho.

É notável a necessidade de Santa Luzia investir em políticas públicas e melhoria da gestão de RSU. O município não cumpriu o prazo estabelecido na PNRS para elaboração do seu PGIRS, documento este considerado de extrema importância para alinhamento do município com as diretrizes nacionais.

A utilização do artigo 19 da PNRS para avaliação do sistema de gestão de RSU municipais mostrou ser uma importante ferramenta, pois demonstra o alinhamento dos municípios com os princípios e objetivos estabelecidos a nível nacional para a temática. Santa Luzia apresentou apenas 22% de aderência aos incisos avaliados, valor este que reflete uma grande oportunidade de melhoria do município.

A situação da gestão dos RSU de Santa Luzia é semelhante a de muitos municípios brasileiros: ausência de coleta seletiva de resíduos, de outras formas de tratamento dos resíduos, de ações para promover a minimização da geração dos resíduos, minimização dos resíduos que são aterrados e também a destinação final para aterros não licenciados. Passado mais de 8 anos após a promulgação da Lei 12.305/10, Santa Luzia demonstra a implementação de poucas ações para adequação e atendimento dos princípios e objetivos da referida lei.

De 2007 a 2012 o município operacionalizou a coleta seletiva dos RSU institucionalizada, contando com a participação social dos catadores por meio de associação de catadores. É importante investigar os motivos que levaram ao fim destas ações, já que as mesmas vão de encontro ao que é estabelecido pela PNRS.

O modelo proposto por Silva *et al.* (2015 e 2017) de avaliação do sistema de gerenciamento dos RSU por meio de variáveis mostrou-se efetivo para a aplicabilidade no município de Santa Luzia e também pode ser replicado à outras cidades. O dificultador para a aplicação do modelo foi a ausência de dados disponíveis para avaliação de todas as variáveis. Santa Luzia obteve o resultado de somente 21% das variáveis avaliadas sendo consideradas como totalmente atendidas. Silva *et al.* observam que a presença das 36 variáveis é essencial para que a cadeia de gerenciamento de RSU se desenvolva de modo efetivo e concretize as ações propostas pelo município.

Observa-se a necessidade de efetuar o levantamento de dados primários junto a administração municipal como forma de conferência dos dados declarados no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento e também como fonte de novos dados. Sugere-se também que a partir da elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos do município seja realizada uma nova avaliação da gestão dos resíduos no município, principalmente no que compete ao planejamento de ações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. (2016). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2016. São Paulo. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>> Acesso em 02 de junho de 2018.
2. BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Poder Legislativo, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p. 3. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm) > Acesso em: 8 de junho de 2018.
3. Ferreira, A. C. N., & Lange, L.C. Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no município de Santa Luzia, MG, Brasil: implantação, manutenção e avaliação do projeto. In Congresso Intenamericano AIDS, 31, 2008, Chile, Santiago: AIDIS, 2008.
4. Ferreira, A. C. N., & Barros, R.T.V. Avaliação dos resultados de um ano de implantação da coleta seletiva de resíduos sólidos do município de Santa Luzia (MG). In Congresso Intamericano de Residuos, 3, 2009, Buenos Aires: AIDIS, 2009.
5. GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência Saúde Coletiva*, 2012, v. 17, n. 6. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1413-81232012000600014&lng=en&nrm=iso>>. Acesso em: 08 junho de 2018.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010). Rio de Janeiro. Recuperado em junho de 2018, de <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/santa-luzia/panorama>> Acesso em 02 de junho de 2018.
7. ——— (2015a). Rio de Janeiro. Recuperado em junho de 2018, de <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama>> Acesso em 02 de junho de 2018.
8. ——— (2015b). Rio de Janeiro. Recuperado em junho de 2018, de <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/santa-luzia/panorama>> Acesso em 02 de junho de 2018.
9. ——— (2015c). Rio de Janeiro. Recuperado em junho de 2018, de <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/betim/panorama>> Acesso em 02 de junho de 2018.
10. ——— (2015d). Rio de Janeiro. Recuperado em junho de 2018, de <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2015/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2015/)> Acesso em 02 de junho de 2018.
11. ——— (2016). Rio de Janeiro. Recuperado em junho de 2018, de <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/santa-luzia/panorama>> Acesso em 02 de junho de 2018.
12. JACOBI, Pedro R.; BESEN, Gina R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, 2011, v. 25, n. 71. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010340142011000100010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142011000100010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 08 junho de 2018.

13. MACHADO, G. B. Municípios não têm como cumprir lei de resíduos sólidos – Será mesmo? Portal resíduos sólidos, 2013. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/municipios-nao-tem-como-cumprir-lei-de-residuos-solidos-sera-mesmo/>>. Acesso em: 02 de junho de 2018.
14. MINAS GERAIS. Plano metropolitano de resíduos sólidos: região metropolitana de Belo Horizonte e colar metropolitano (PMRS). Secretaria Extraordinária de Gestão Metropolitana. Belo Horizonte, 2013.
15. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Política Nacional dos Resíduos Sólidos, 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADuos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em 02 de junho de 2018.
16. MONTEIRO, José H. P. *et al.* Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 08 junho de 2018.
17. NAZÁRIO, R. O. O índice de bem-estar urbano e a desigualdade das condições de vida da população urbana da RMBH. In: ANDRADE, L. T.; MENDONÇA, J. G.; DINIZ, A. M. A. (Eds.), *Belo Horizonte: transformações na ordem urbana*. Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrôpoles, 2015. p. 325-357.
18. Prefeitura Municipal de Santa Luzia – PMSL (2017). Santa Luzia. Recuperado em junho de 2018, de <http://www.santaluzia.mg.gov.br/index.php/2-uncategorised/74-plano-municipal-de-residuos-solidos> Acesso em 02 de junho de 2018.
19. SILVA, C. L. *et al.* O que é relevante para planejar e gerir resíduos sólidos? Uma proposta de definição de variáveis para a formulação e avaliação de políticas públicas. *Revista Bibliográfica de Geografia y Cienc. Sociales*, Barcelona, v. XX, n. 1114, p. 1-25, 2015.
20. SILVA, C. L. *et al.* Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba. *Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, 9 (2), 276-292, 2017.
21. SILVA, C. L., & Biernaski, I. (2017). Políticas públicas de resíduos sólidos urbanos: uma análise de três metrópoles brasileiras. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos (RBERU)* Vol. 11, n. 1, pp. 38-61, 2017.
22. SILVA, C. L., & Biernaski, I. (2018). Planejamento e gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso na região metropolitana de Belo Horizonte à luz da PNRS. *Revista Gestão e Regionalidade*, v. 34 - Nº101 - maio-ago, 2018.
23. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos resíduos sólidos – SNIR (2015). Disponível em: <<http://sinir.gov.br/web/guest/2.5-planos-municipais-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos>> Acesso em 02 de junho de 2018.
24. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS (2010). Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2010. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-20140> Acesso em: 03 de junho de 2018.
25. ——— (2011). Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2011. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-20140> Acesso em: 03 de junho de 2018.
26. ——— (2012). Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2012. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-20140> Acesso em: 03 de junho de 2018.
27. ——— (2013). Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2013. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-20140> Acesso em: 03 de junho de 2018.
28. ——— (2014). Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2014. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-20140> Acesso em: 03 de junho de 2018.
29. ——— (2016). Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2015. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-20140> Acesso em: 03 de junho de 2018.