



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



ESCOLA SUPERIOR DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS - ESAN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ADMINISTRAÇÃO

PEDRO AFFONSO ANDRIES DE BARROS SANTA LUCCI

**DETERMINANTES DA COLETA SELETIVA: UM ESTUDO NOS MUNICÍPIOS
COM MAIORES “VALOR ADICIONADO BRUTO (VAB) DA AGROPECUÁRIA”**

CAMPO GRANDE - MS

2020

PEDRO AFFONSO ANDRIES DE BARROS SANTA LUCCI

**DETERMINANTES DA COLETA SELETIVA: UM ESTUDO NOS MUNICÍPIOS
COM MAIORES “VALOR ADICIONADO BRUTO (VAB) DA AGROPECUÁRIA”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Administração da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Francisco Figueiredo Neto.

CAMPO GRANDE - MS

2020

PEDRO AFFONSO ANDRIES DE BARROS SANTA LUCCI

**DETERMINANTES DA COLETA SELETIVA: UM ESTUDO NOS MUNICÍPIOS
COM MAIORES “VALOR ADICIONADO BRUTO (VAB) DA AGROPECUÁRIA”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Administração da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Campo Grande - MS, defesa em 05/03/2020.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Francisco Figueiredo Neto

Orientador – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Alberto de Barros Aguirre

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Mayra Bitencourt Fagundes

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Wladimir Machado Teixeira

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Aos meus pais e meus avós pelo apoio e incentivo aos estudos.

Obrigado!

AGRADECIMENTOS

Agradeço à família, a qual, sempre está presente em todos os momentos importantes de escolhas, reflexões, puxões de orelha, incentivos, conversas e dias juntos. Especificamente ao meu pai, José Augusto, que me fez perceber o companheirismo que um pai deve ter, por sempre estar ao lado quando necessário, abraço seguro nos momentos difíceis e à minha mãe Gabriella pelo amor de mãe e ensinamentos dados. Aos meus pais pela formação do caráter.

A meu avô Martim Affonso por compartilhar ensinamentos e experiências de vida, os quais, absorvi e carregarei comigo e à minha avó (*in memoriam*) Ivanete de Barros pelo carinho nos momentos em que esteve presente. E à minha vó Penha pela presença e carinho.

Aos meus irmãos Virgílio e Maria por estarem sempre perto (mesmo apesar dos quilômetros de distância) e companheirismo que irmãos podem proporcionar.

À minha companheira Franciane pela força dada no decorrer da dissertação, pelo amor e amizade que são fundamentais para mim e pelo apoio que sempre recebi.

Aos meus tios e tias, primos e primas (paternos e maternos) pelo auxílio no meu amadurecimento. E companhia ao longo dos anos.

À Universidade Federal do Mato Grosso do Sul e à Escola de Administração e Negócios – UFMS/ESAN, por ser a minha casa do saber nestes anos e por ter me qualificado como profissional. Bem como ao seu quadro de professores, um agradecimento a todos os meus professores.

Ao prof. Aguirre pelas conversas e conselhos dentro da faculdade, pelos projetos de pesquisa que estivemos juntos. Ao meu orientador prof. Leonardo por ter me acolhido, ter me orientado na pesquisa e pela calma e tranquilidade transmitida.

A todos meus colegas da graduação e mestrado, em especial ao Renato e Keila pelas descontrações e parcerias no decorrer deste percurso. À minha dupla na graduação, Lucas, pela amizade e parceria nos trabalhos.

Aos meus amigos de longa data: Marcos, Seiji, Felipe, Cláudio, Thiago, Caio, Rodrigo. Pela amizade verdadeira, a qual espero sempre carregar.

À CAPES pelo apoio financeiro.

A todos que participaram direta ou indiretamente neste trabalho e aos que contribuíram de alguma forma a pessoa que sou hoje.

“Antes de sentirmos algo, a consciência está tão limpa e vazia quanto uma lousa antes do professor entrar na sala”.

Jostein Gaarder, *O mundo de Sofia*, p. 283.

RESUMO

SANTA LUCCI, P. A. A. B. **Determinantes da coleta seletiva: um estudo nos municípios com maiores “Valor Adicionado Bruto (VAB) da Agropecuária”**. 2020. 86 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração e Negócios, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Francisco Figueiredo Neto

Defesa: 05/03/2020

A preocupação com o desenvolvimento sustentável e a gestão ambiental são temas centrais de debate quando é desenvolvida e planejado as políticas públicas para tais. Tendo o governo papel central para a destinação correta dos recursos oriundos dos contribuintes, para as políticas de saneamento básico (água e esgoto), às políticas de preservação do meio ambiente e para as políticas de gestão de resíduos sólidos. Neste sentido, este presente estudo, busca contribuir não só para a academia, mas também para a sociedade brasileira no tocante aos fatores determinantes da coleta seletiva nos municípios com maiores valores adicionado bruto da Agropecuária. Tendo como pergunta central: Os municípios com maiores valores adicionados brutos da agropecuária possuem maior consciência ambiental para a realização da coleta seletiva? Para responder a esta pergunta, primeiro foi realizada uma análise descritiva da situação atual dos municípios abrangidos pela pesquisa e depois analisou e comparou, através do modelo estatístico *probit*, os determinantes da coleta seletiva nos municípios com maiores PIBs do agronegócio. Com base na literatura foi selecionada as variáveis que foram usadas para realizar a análise descritiva e para o modelo *probit*, as variáveis foram: IDEB municipal 6º ao 9º ano; PIB per capita (R\$); Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/HAB); Gastos Ambientais per capita (R\$); Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.) per capita (R\$/ANO); A prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final? (0 para não e 1 para sim); e O Município possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos? (0 para não e 1 para sim). A variável dependente foi “O município possui coleta seletiva?” (0 para não e 1 para sim). Os dados foram colhidos através das bases de dados do IBGE, SNIS, INEP e do Tesouro Nacional. Os Gastos correntes da prefeitura per capita com todos os serviços do município (saúde, educação etc.) demonstra ser maiores que R\$ 1.583,08 e igual ou menor que R\$ 3.957,69 em cerca de 117 (78%) dos municípios e 12 (8%) prefeituras com gastos maiores que R\$ 3.957,69. Porém, os resultados demonstraram que são poucos os recursos alocados no manejo de resíduos sólidos, sendo 121 (80,67%) municípios que gastaram até R\$ 125,27 e apenas 2 (1,33%) tem gastos significativos, acima de R\$ 420 per capita. Apenas as duas últimas variáveis foram as que representaram maior grau de significância no modelo *probit* indo de acordo com a literatura referente ao quanto é recebido pelo município influência significativamente a adoção da coleta seletiva por este. Nesta pesquisa não foi possível encontrar relação da variável dependente com as variáveis de: educação (IDEB municipal), renda (PIB per capita), dispêndio em gastos ambientais e a despesa per capita com manejo de

RSU. Logo, a existência da coleta seletiva está intrinsicamente ligada ao planejamento do município frente aos seus recursos recebidos.

Palavras-chave: Determinantes. Gestão Ambiental. Modelo *Probit*. Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

SANTA LUCCI, P. A. A. B. **Determinants of collection selective: a study in the municipalities with the highest “Gross Value Added (GVA) in Agriculture”**. 2020. 86 f. Dissertation (Master in Management) – Business and Management School, Federal University of Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2020.

Advisor: Prof. Dr. Leonardo Francisco Figueiredo Neto

Defense: 05/03/2020

The concern with sustainable development and environmental management are central issues for debate when public policies are developed and planned for them. The government has a central role for the correct allocation of resources coming from taxpayers, for basic sanitation policies (water and sewage), for environmental preservation policies and for solid waste management policies. In this sense, this study seeks to contribute not only to academia, but also to Brazilian society with regard to the determining factors of selective collection in the municipalities with the highest gross added value of Agriculture. Having as central question: Do the municipalities with the highest gross added values of agriculture and livestock have greater environmental awareness to carry out selective collection? To answer this question, a descriptive analysis of the current situation of the municipalities covered by the survey was carried out, and then analyzed and compared, through the probit statistical model, the determinants of selective collection in the municipalities with the highest GDPs in agribusiness. Based on the literature, the variables that were used to perform the descriptive analysis were selected and for the probit model, the variables were: IDEB municipal 6th to 9th year; GDP per capita (R \$); Per capita expenditure on management of RSU in relation to the urban population (R \$ / HAB); Environmental expenses per capita (R\$), Current Expenditure of City Hall during the year with all services of the municipality (health, education, payment of personnel, etc.) per capita (R\$/Year); Does the city charge for regular collection, transportation and final disposal services? (0 for no and 1 for Yes); and Does the Municipality have a Solid Waste Management Plan in accordance with Law No. 12.305/2010, which deals with the National Solid Waste Policy? (0 for no and 1 for Yes). The dependent variable was "Does the municipality have selective collection?" (0 for no and 1 for Yes). The data were collected through the databases of IBGE, SNIS, INEP and the National Treasury. The current expenditures of the city government per capita with all services in the municipality (health, education, etc.) show that expenses are greater than R\$ 1.583,08 and equal to or less than R\$ 3.957,69 in about 117 (78%) of the municipalities. And there are 12 (8%) city halls with expenses greater than R\$ 3,957.69. However, the results show that there are few resources that are allocated to the management of solid waste, 121 (80.67%) are the number of municipalities that spent up to R\$ 125,27 and only 2 (1.33%) have significant expenses, above R\$ 420 per capita. Only the last two variables were those that represented the highest degree of significance in the probit model, going according to what was found in the literature. That how much is received by the municipality significantly influences the adoption of selective collection by it. In this research it was not possible to find a relationship between the dependent variable and the variables of: education (municipal IDEB), income (GDP per capita), expenditure on

environmental expenditures and expenditure per capita on handling MSW. Therefore, the existence of selective collection is intrinsically linked to the municipality's planning in view of its received resources.

Keyword: Determinants. Environmental Management. Probit Model. Solid Waste.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Dimensões da sustentabilidade	22
Figura 2 - Tripé Corporativo	23
Quadro 1 - Instrumentos de gestão ambiental	24
Figura 3 - Cenários desenvolvidos pelo MMA	27
Figura 4 - Fluxo de recursos entre sistemas	30
Figura 5 - Ciclo de vida de um produto.....	31
Quadro 2 - Parâmetros utilizados	33
Figura 6 - Relações dos jogos de palavras.....	36
Figura 7 - Processo de seleção.....	36
Quadro 3 - Principais variáveis encontradas na revisão e os respectivos autores.....	39
Figura 8 - Hipóteses de pesquisa	49
Figura 9 - Evolução do PIB agro nos últimos 5 anos no Brasil	55
Figura 10 - Soma dos PIB Agro por Estado, municípios abrangidos pela pesquisa no ano de 2017.....	56
Figura 11 - Distribuição de Frequência dos maiores PIBs do Agro.....	56
Figura 12 - Distribuição de Frequência das despesas per capita com manejo de Resíduos Sólidos	59
Figura 13 - Distribuição de Frequência das despesas correntes da prefeitura, per capita.	59
Figura 14 - Contagem dos Municípios que realizam, ou não, a coleta seletiva por Estado, municípios abrangidos pela pesquisa.	64
Figura 15 - Contagem das Prefeituras que cobram, ou não, pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU, municípios abrangidos pela pesquisa.....	65
Figura 16 - Contagem dos Municípios que possuem, ou não, Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, municípios abrangidos pela pesquisa.	66
Figura 17 - Histograma da frequência da variável IDEB Municipal do 6° ao 9° ano.....	67
Figura 18 - Boxplot da variável IDEB Municipal	68
Figura 19 - Efeito das variáveis sobre a coleta seletiva.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características do Cenário 1	27
Tabela 2 - Características do Cenário 2	28
Tabela 3 - Característica do Cenário 3	29
Tabela 4 - Quantitativo de artigos encontrados por palavras ou jogo de palavras em cada base	37
Tabela 5 - Relação dos autores, Journal/Editora, País e Número de Citações.	35
Tabela 6 - Variáveis da pesquisa	47
Tabela 7 - Número de municípios por Unidade da Federação	54
Tabela 8 - Ranking dos 25 maiores PIBs do Agro	56
Tabela 9 - Ranking dos 25 municípios com maiores despesas per capita com manejo de RSU	57
Tabela 10 - Ranking das 25 prefeituras com maior despesa per capita com todos os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoa, etc).....	59
Tabela 11 - Ranking dos 25 municípios que mais alocaram a porcentagem de recurso das despesas totais para despesas com manejo de RSU, per capita.....	60
Tabela 12 - Modelo de regressão binomial com intervalo de 95% de confiança.....	69
Tabela 13 - Resultados dos valores estimados pelo modelo <i>probit</i> por variável.	69
Tabela 14 - Efeito marginal sobre a probabilidade de ter coleta seletiva	73

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ANCAT	Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDS	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IQVU	Índice de Qualidade de Vida Urbano
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
RSU	Resíduo Sólido Urbano
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
WWF	World Wide Fund for Nature

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 Gestão Ambiental	20
2.2 Política Pública Ambiental	23
2.2.1 Instrumentos da Política Pública Ambiental	23
2.2.2 Legislação ambiental	25
2.3 Gestão de Resíduos Sólidos	30
2.3.1 A Coleta Seletiva	32
2.3.2 Os municípios com maiores valores adicionado bruto do agronegócio e a gestão ambiental.....	33
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	35
3.1 Resultados da Revisão	37
3.1.1 Bibliométrica	37
3.1.2 Análise dos Artigos Encontrados	38
4. METODOLOGIA	43
4.1 Da Natureza de Pesquisa.....	43
4.2 Variáveis usadas por outros autores.....	43
4.2.1 Educação.....	43
4.2.2 Renda Familiar	44
4.2.3 Características Municipais.....	45
4.3 Construção das Hipóteses de Pesquisa e as Variáveis	47
4.4 Base de Dados.....	50
4.5 Da Análise e Interpretação dos Dados	51
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
5.1 Estudo das Variáveis.....	54
5.1.1 Produto Interno Bruto (PIB) e Valor adicionado bruto da Agropecuária (PIB agro)	55
5.1.2 Despesas municipais.....	58
5.1.3 Gestão dos Resíduos Sólidos pelas prefeituras	63
5.1.4 IDEB Municipal	66
5.2 As variáveis condicionantes da coleta seletiva nos municípios brasileiros com maiores PIBs Agro.....	68
5.2.1 Efeito Marginal.....	73
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
REFERÊNCIAS	77

APÊNDICE A82
APÊNDICE B.....86

1. INTRODUÇÃO

Diante do crescimento populacional mundial e dos crescentes índices de industrialização, liga-se o alerta ambiental a respeito dos resíduos gerados por estes. Cabem assim à sociedade, aos estados (países) e às indústrias se atentarem para os riscos que o mal descarte do lixo pode causar para si próprios. Não bastando apenas a conscientização coletiva, mas sim os atos individuais de descartes ecologicamente corretos.

Foram nos últimos 200 anos que os problemas ambientais vêm se agravando em decorrência da industrialização e da interferência humana no meio ambiente, o que resultou a elevação dos níveis de contaminação do solo, ar e água, como também no aumento do número de desastres ambientais. Desse modo, a pauta ambiental é obrigatória e recorrente com a finalidade de ajudar o planeta (DIAS, 2019).

O problema da formação de resíduos sólidos (lixo) entrelaça-se com o da história humana, quando a sociedade passa de grupos nômades para a fixação em cidades e aldeias, aproximadamente em 4.000 a.C., sendo que o crescimento da população e evolução das técnicas agrícolas contribuem para este fato (EIGENHEE, 2009). Na atualidade, de acordo com o *World Bank* (2017) a estimativa da população atual é aproximadamente mais 7 bilhões e 500 milhões. Deste número, 55% vivem em áreas urbanas como as cidades, porcentagem que tende a 68% em 2050 (UNITED NATIONS, 2018).

Já no Brasil, conforme o Censo Demográfico de 2010 (IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a população brasileira era de 190.755.799 com 84,36% pertencendo à área Urbana, enquanto a estimativa populacional deste mesmo instituto para 2019 é de aproximadamente 210.147.125 (IBGE, 2018). Este aumento populacional e conseqüentemente o aumento da aglomeração nas cidades coloca em alerta o poder público em relação à “gestão dos resíduos sólidos domiciliares”, a qual é de responsabilidade dos municípios sua destinação final (GIL, 2016b). Nascimento Neto (2013) realça que durante esse processo de expansão urbana durante as décadas de 40 e 70 os serviços públicos não conseguiram acompanhar esse ritmo.

Calderoni (2003) verifica também que o Estado (poderes municipal, estadual e federal) foram ausentes e omissos no tangente a políticas públicas. De acordo com o autor apura que: “O governo está deixando de estimular atividade de grande potencial econômico para a promoção do desenvolvimento, em termo de geração de renda, emprego, equilíbrio ambiental e qualidade de vida da população como um todo”. Porém, foi logo após o trabalho deste autor (em 2010) que se instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Tendo como ponto importante:

“Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos: III- a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnologia e de saúde pública; V- a ecoeficiência [...] de bens e serviços qualificados que satisfaçam às necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental [...]; VIII- o reconhecimento do resíduo sólidos reutilizável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.” (BRASIL, 2010a).

Conforme a mesma legislação, os municípios têm de possuir um plano de gestão de resíduos sólidos, bem como metas para coleta seletiva e reciclagem com o objetivo de reduzir os rejeitos que serão encaminhados para disposição final, conforme o Art. 19, XIV da lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a)

Entretanto, mesmo antes da promulgação desta lei, já havia municípios realizando a coleta seletiva de acordo com os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do IBGE. No ano de 2.000, cerca de 8,2% dos municípios já contavam com o serviço de coleta seletiva já em 2.008 este número aumentou para 19,5% dos municípios, 451 municípios passaram a ser 1.087, de um total de 5.565 cidades (IBGE, 2017a).

No decorrer dos levantamentos do IBGE nos anos de 1.989, 2.000 e 2.008 é possível verificar que a destinação final do lixo foi considerada adequada (no Brasil) em: 28,82%; 46,58% e 66,45% respectivamente (IBGE, 2017a). Uma evolução significativa antes mesmo da legislação entrar em vigor. Por outro lado, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), os municípios quando questionados se possuem ou não coleta seletiva, apenas 1.256 declararam que: “Sim, possuem coleta seletiva no município” (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2017).

Gil (2016) realizou uma pesquisa no município de Vacaria (Rio Grande do Sul) que analisou a relação entre fatores socioeconômicos (de acordo com a autora, tais fatores são fundamentais para compreender o poder de consumo) e a poluição ambiental. Analisou dois bairros residenciais, um de maior poder aquisitivo e outro de menor poder aquisitivo, constatando que a geração per capita da população com alto poder aquisitivo foi de 1,428 kg/hab.dia; enquanto no outro bairro foi de 0,212 kg/hab.dia. Verificou-se assim que renda, nível de escolaridade e composição familiar influencia no descarte de resíduos sólidos.

No trabalho de Andrade (2002), foram entrevistados 402 residentes do município de Cruzeiro do Oeste, no Estado do Paraná com a finalidade de apresentar um modelo de implantação de coleta seletiva no referido município. A pesquisa mostrou o relacionamento da população com o cuidado ao Meio Ambiente, assim a autora diz que a implantação da coleta seletiva poderá “ganhar com o aumento da qualidade de vida, economia nos gastos com a

limpeza pública [...] ampliação de empregos diretos e indiretos gerando aumento da renda familiar”.

Pinto; Pereira; Freitas (2012) utilizaram um modelo econométrico com o objetivo de identificar (e comprovar estatisticamente) quais fatores sociais, econômicos e demográficos são associados à geração de resíduos sólidos na cidade Belo Horizonte (Minas Gerais). Obtiveram como resultado que o IQVU (Índice de Qualidade de Vida Urbano) e o número de residentes são os fatores que tiveram impacto significativo na geração de lixo na cidade. Os autores confirmaram que é essencial uma política específica do município para o controle da geração de resíduos sólidos.

Na pesquisa de Calderoni (2003), o autor busca em São Paulo (capital) averiguar se é de fato viável economicamente a reciclagem do lixo e concluiu que a cidade pesquisada deixa de ganhar cerca de R\$ 791 milhões anualmente. A economia proposta encontra-se na Energia Elétrica, na matéria prima, nos Recursos Hídricos, custo ambientais (como o desgaste do meio ambiente), entre outros, os quais, deixariam de entrar em uma cadeia produtiva desde o seu começo (a mineração ou extração) ao seu fim (processo de produção).

A importância da coleta seletiva, além do estudo citado acima, é ressaltada por Silva; Nascimento (2017) onde os autores discorrem dos 25 anos da coleta seletiva em Porto Alegre (Rio Grande do Sul). Nos primeiros 10 anos da implementação da coleta seletiva foi verificado que os dois principais lixões da cidade estavam com capacidade quase esgotada e a população que ali vivia estavam em condições subumanas. A coleta seletiva, em primeiro momento, permitiu que os trabalhadores fossem realocados em lugares mais adequados de trabalho (na triagem dos materiais), as moradias no lixão foram extintas e principalmente o trabalho infantil nestes locais foi expressamente proibido.

Concomitantemente, a recuperação dos lixões na cidade de Porto Alegre ocorreu através de campanhas de conscientização da população a respeito da importância da separação dos resíduos sólidos e também considerado um momento inovador na cidade por extinguir lixões a céu aberto (SILVA; NASCIMENTO, 2017). Logo, a implementação da coleta seletiva (foco do presente estudo) é precursora de eventos importantes como o ocorrido na cidade de Porto Alegre (a exemplo do fim dos lixões, fim do trabalho infantil e etc.).

Já nos municípios aonde a atividade agropecuária se destaca o risco de poluição ambiental é maior. O lixo rural no Brasil é problemático, como o caso das embalagens vazias de agrotóxicos pois muitas vezes comunidades rurais não são atendidas por programas de coleta seletiva (DURAZZINI; PARADELO, 2010). Os estudos de Nogueira et al. (2015) comprovam

que a saída para esta problemática é o uso da logística reversa das grandes empresas do agronegócio na responsabilidade de colher o lixo de áreas rurais.

De acordo com Eigenhee (2009), apesar da relevância deste tema (o lixo), não se observa ao longo dos anos, autores que dediquem com frequência parte do tempo neste assunto. De acordo com o autor, fora da questão estritamente técnica, essa temática não é tratada com profundidade. Para constatar este fato, uma pequena pesquisa foi realizada nas bases de dados, a fim de averiguar estudos anteriores relacionados ao tema. Tendo-se assim a questão central, a qual esta dissertação procurará responder: Os municípios com maiores valores adicionados brutos da agropecuária possuem maior consciência ambiental para a realização da coleta seletiva?

Neste contexto, a presente dissertação tem como objetivo geral: analisar quais são os fatores relevantes que determinam os municípios com maiores “Valor Adicionado Bruto (VAB) da Agropecuária”, a adotarem a coleta seletiva como política de gestão de resíduos sólidos.

Logo os objetivos específicos são:

- a) Através da literatura existente identificar as variáveis socioeconômicas que estão relacionados à coleta seletiva;
- b) Realizar análise descritiva da situação atual dos municípios abrangidos pela pesquisa, de acordo com as variáveis encontradas na literatura;
- c) Analisar e comparar, através do modelo econométrico, os determinantes da coleta seletiva nos municípios selecionados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta parte do trabalho tem como princípio apresentar alguns conceitos relacionados à temática ambiental e demonstrar a evolução no contexto da gestão pública (econômica, política e social) do tema. Sendo assim, dividida nos seguintes subitens: (i) Gestão Ambiental; (ii) Política Pública Ambiental; e (iii) Gestão Resíduos Sólidos.

2.1 Gestão Ambiental

O berço da gestão ambiental se deu com o esgotamento de recursos, como foi o caso da Inglaterra do século XIV e França no século XVII, onde criou-se leis com a finalidade de defender as florestas devido à excessiva exploração de madeira (usadas na construção de móveis, cidades e como fonte de calor através da queima) durante a era medieval. A criação destas legislações é considerada uma das primeiras ações para defender a natureza e seus recursos (BARBIERI, 2011).

Guerra; Cunha (2013) corroboram com essa questão, caracterizaram o meio ambiente como algo social e historicamente construído, uma interação contínua a qual faz o meio se modificar permanentemente. Pelos mesmos autores, o meio ambiente “ao ser modificado, torna-se condição para novas mudanças, modificando, assim, a sociedade”. Ocasionalmente, em estágio mais avançados de ocupação no ambiente, o processo de impacto ambiental (GUERRA; CUNHA, 2013).

Unicamente por meio das pesquisas e do acompanhamento sistemático, a fim de compreender os processos de transformação através do tempo é que se pode explicar os impactos. Entretanto, existe pouco avanço em estudos sobre o impacto ambiental em decorrência da dificuldade, irreversibilidade, imprevisibilidade do sistema de relação entre a natureza e a sociedade (GUERRA; CUNHA, 2013).

Em 1798, surgiu com a obra de Malthus uma corrente pessimista. De acordo com pensadores desta vertente, enquanto a população cresce em progressão geométrica a produção de alimentos cresce de maneira aritmética, em outras palavras, haveria uma grande população para pouco alimento (BARBIERI, 2011). Em contra mão da teoria de Adam Smith, conforme analisa Barbieri (2011):

“À medida que o mercado visualiza a possibilidade de esgotamento de certo recurso natural, seu preço de mercado aumentaria e isso estimularia as atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico para melhor aproveitar esse recurso escasso e para encontrar alternativas para substituí-lo” (BARBIERI, 2011, p.13).

Por outro lado, muitas vezes esse desenvolvimento proposto tende a ser insustentável por levar ao esgotamento de recursos naturais colocando em risco o próprio desenvolvimento econômico, assim como defende a WWF (2018) – *World Wide Fund for Nature* (uma

organização não governamental internacional). Concomitante, o documento assinado por mais de 179 países denominado Agenda 21, cujo objetivo principal era justamente o desenvolvimento sustentável.

Na literatura o conceito “sustentabilidade” é abordado de diferentes formas pelos mais diversos autores. No dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa, Michaelis (2019) trata de: “Qualidade, característica ou condição de sustentável”. Sustentável de acordo com Romeiro (2012): “Para ser sustentável, o desenvolvimento deve ser economicamente sustentado (ou eficiente), socialmente desejável (ou incluyente) e ecologicamente prudente (ou equilibrado)”. Reid et al., (2010) trazem como desafio para a sustentabilidade 4 critérios: (i) importância científica; (ii) necessidade de coordenação global; (iii) relevância para gestores; (iv) alavancagem (resolver múltiplos problemas).

Foi em 2015 através da lei 13.186 de 2015 que instituiu a “Política de Educação para o Consumo Sustentável”, caracterizando esse consumo sustentável de acordo o artº 1: “Entende-se por consumo sustentável o uso de recursos naturais de forma a proporcionar qualidade de vida para a geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras”. Esta legislação confere ao poder público o ônus da educação ambiental no ensino médio e fundamental (BRASIL, 2015).

Guerra; Cunha (2013) defendem que o conceito de sustentabilidade é uma forma de legitimação da construção política para base material das cidades. O amparo desta perspectiva da sustentabilidade influencia nas formas de crescimentos mais planejados com base em critérios populacionais e econômicos, retirando a pressão sobre o meio ambiente, e propõem processo mais eficientes (GUERRA; CUNHA, 2013).

Uma definição clara de sustentabilidade é a frase da ONU (Organização das Nações Unidas): “Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades das gerações futuras atuais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades” (DIAS, 2015 p. 21).

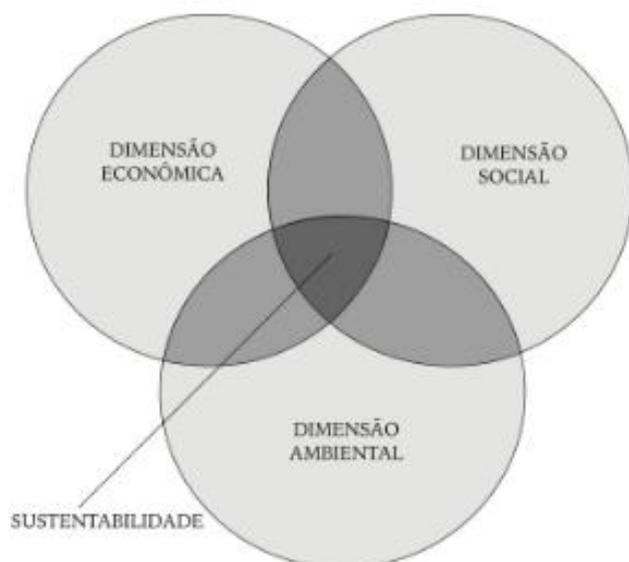


Figura 1 - Dimensões da sustentabilidade

Fonte: Dias (2015)

A ONU, em comissão específica, estabeleceu os pilares para o desenvolvimento sustentável, conforme mostra a figura 1. Para cada dimensão, existe um aprofundamento específico, porém para o alcance do “desenvolvimento sustentável” nenhum destes pilares podem ser isolados (DIAS, 2015).

Foi no ano de 1983 que esta comissão específica da ONU, denominada CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - propôs estratégias ambientais para o ano 2000 e recomendou a cooperação ambiental entre países. O documento chamado Nosso Futuro Comum, foi base para a realização de uma conferência ambiental no Rio de Janeiro em 1992 (DIAS, 2015). O encontro no Rio de Janeiro, contou com representantes de 179 países, onde foram discutidos durante 14 dias os problemas ambientais, resultando em 5 documentos básicos, um deles conhecido como Agenda 21 (DIAS, 2019). Este documento é um plano de ação que envolve: “contaminação da atmosfera, ar e água; luta contra o desmatamento; manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com esgotos” (DIAS, 2015 p. 50).

Em 2005 foi assinado o protocolo de Kyoto, cujo objetivo principal é a redução da emissão dos gases do efeito estufa na atmosfera. Este acordo foi um grande avanço na gestão ambiental e conta com três mecanismos : “implementação conjunta, comércio de emissões e mecanismo de desenvolvimento limpo” (BARBIERI, 2011 p. 36).

Em 2012 nasceu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com a Rio +20, 20 anos depois do primeiro encontro ambiental no Rio de Janeiro. O documento que traz os ODS chama-se: O futuro que queremos, que entre os 17 objetivos, tem-se: “Erradicar a pobreza;

Acabar com a fome; Garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos;” entre outros (DIAS, 2015 p. 54). Para este documento, tem como meta o ano de 2030 (DIAS, 2019).

O conceito de sustentabilidade defendido pela ONU muda um pouco na visão corporativa (BARSANO; BARBOSA, 2014), constituindo na figura 2 que será tratada na seção 3.3.



Figura 2 - Tripé Corporativo
Fonte: Barsano; Barbosa (2014)

Diante deste contexto, com o conceito de sustentabilidade e a existência em lei da política de educação para o consumo sustentável e a política nacional dos resíduos sólidos (que será tratada no tópico subsequente), o presente estudo procurará um direcionamento dos fatores/variáveis (discutido no tópico 4.2) da coleta seletiva dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros.

2.2 Política Pública Ambiental

Este item é separado em 2 subitens sendo estes: (i) Instrumentos da Política Pública Ambiental; e (ii) Legislação ambiental. Sendo que, no item (ii) também é abordado alguns cenários elaborados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2012.

2.2.1 Instrumentos da Política Pública Ambiental

Uma definição clara do que é Gestão Ambiental Pública é descrita por Barbieri (2016) como uma ação do “Poder Público”, a qual é conduzida com base em uma política pública ambiental. Onde este, por sua vez, é um conjunto de “objetivos, diretrizes e instrumentos de ação” o qual este poder público possui para com o meio ambiente.

De acordo com Dias (2013), o que faz a política pública são as demandas coletivas da sociedade e, conforme esta sociedade cresce, tende a aumentar a complexidade e as exigências de novas demandas. Logo, toda e qualquer ação do Estado, necessita de planejamento e a adoção de critérios e metas a serem alcançados com recursos limitados (DIAS, 2013). Desta

forma, adota-se instrumentos para a política pública ambiental, conforme subdivide Barbieri (2016), mostrado no quadro 1.

Quadro 1 - Instrumentos de gestão ambiental

Gênero	Espécies
Comando e Controle	Padrão de qualidade; Padrão de emissão; Padrão de desempenho; Padrões tecnológicos; Proibições e restrições sobre produção, comercialização e uso de produtos e processos; Licenciamento ambiental; Zoneamento ambiental; Estudo prévio de impacto ambiental; e Restrições ao uso do solo.
Econômicos	Tributação sobre poluição; Tributação sobre uso de recursos naturais; Incentivos fiscais para reduzir emissões e conservar recursos; Remuneração pela conservação de serviços ambientais; Financiamentos em condições especiais; Criação e sustentação de mercados de produtos ambientalmente saudáveis; Permissões negociáveis; Sistema de depósito retorno; e Poder de compra do Estado.
Outro	Apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico; Educação ambiental; Unidade de conservação; e Informações ao Público.

Fonte: Barbieri (2016)

Salienta-se a importância destes instrumentos de controle para obrigar as empresas a terem uma postura de preservação ambiental, a fim de controlar a poluição. Por outro lado, podem induzir um acomodamento depois do cumprimento legal, com isso, faz-se necessário que as exigências legais sejam atualizadas com certa frequência (BARBIERI, 2011).

Os instrumentos disponíveis são bastante amplos: incluem zoneamento, acordos voluntários, subsídios, taxas, licenças entre outros (MOURA, 2016). Moura (2016) classifica esses instrumentos em 4 (um pouco diferente quanto a Barbieri, 2016) dividindo em: “i) instrumento regulatórios ou de comando e controle; ii) instrumentos econômico – de mercado ou iniciativos; iii) instrumentos de cooperação e acordos voluntários; e iv) instrumentos de informação.

O primeiro, tanto para Barbieri (2016); e Moura (2016), consiste em regras claras e uma regulação direta, instrumentos de comando e controle (C&C). Ou seja, o Estado exerce um poder manifestado por meio de lei, prevendo restrições, proibições e obrigações (BARBIERI, 2016). Trata-se de um instrumento não flexível que traz custos para cumprir a lei, por outro lado, tem-se como vantagem a forte mensagem política e a previsibilidade deste custo (MOURA, 2016).

O segundo (instrumentos econômicos) é evidente em ambos trabalhos (BARBIERI, 2016; MOURA, 2016) fazem menção a custos decorrentes de tributação e encargos ambientais. Este tipo de instrumento tem mais flexibilidade e liberdade de escolha (MOURA, 2016).

O terceiro e quarto são diferentes para os dois autores (BARBIERI, 2016; MOURA, 2016), uma diferença volta para a classificação. Enquanto instrumento de cooperação e acordos voluntários e instrumentos de informação para Moura (2016) tem importância significativa, para Barbieri (2016) estes encaixam-se no gênero “outro”.

Instrumentos voluntário e de cooperação, como o próprio nome diz, são adesões voluntárias para cooperações técnicas. E instrumentos de informação busca orientar e influenciar os agente tanto privados tantos públicos para atuarem em prol do meio ambiente (MOURA, 2016).

2.2.2 Legislação ambiental

De acordo com Barsano; Barbosa (2014): “a intensificação das atividades humanas nas cidades tem gerado um acelerado aumento na produção de resíduos sólidos, que constituem um grande problema para a administração pública, bem como para a população em geral”.

No Brasil, conforme a Constituição de 1988 em seu artigo 225 é mencionado o meio ambiente de forma mais explícita, sendo este fato um pressuposto legal para o surgimento de políticas ambientais em forma de lei. Nesse sentido, a Carta Magna traz inovação no que diz respeito à preservação do meio ambiente, conforme no disposto abaixo:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

[...]

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.” (BRASIL, 1988).

De acordo com esse mesmo instrumento jurídico é de competência de todos os entes federativos (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) a obrigação de preservar o meio ambiente, conforme os artigos 23 e 24 abaixo:

“Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

[...]

VI - Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

[...]

VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;” (BRASIL, 1988).

Quando se trata de políticas ambientais, várias leis são derivadas da Constituição de 1988, para cada tema existe uma legislação específica, por exemplo: Novo Código Florestal (Lei 12.651, de 25 de maio de 2012), Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981), Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007),

dentre outras. O foco de análise deste trabalho é a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, Lei 12.305, de 5 de agosto de 2010.

Para Yoshida (*in* JARDIM; YOSHIDA; MACHADO FILHO, 2012 p.33) “PNRS constitui uma experiência alvissareira na promoção da cultura da observância das diretrizes nela estabelecidas para a gestão integrada e o gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos”. Para Silva (2012) “o setor de saneamento, além de ser complexo, possui uma dinâmica própria que impõe inúmeros desafios para a implementação das ações necessárias. Por isso é fundamental planejar as formas de constituição de serviços mais adequadas, do ponto de vista legal [...]”. A lei 12.305/10 instituiu a base para a formação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, a qual foi regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, conforme artigo abaixo:

“Art. 71. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, sob a coordenação e articulação do Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de:

I - Coletar e sistematizar dados relativos à prestação dos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

II - Promover o adequado ordenamento para a geração, armazenamento, sistematização, compartilhamento, acesso e disseminação dos dados e informações de que trata o inciso I; [...]” (BRASIL, 2010b).

Como defende Bellingieri (*in* JARDIM; YOSHIDA; MACHADO FILHO, 2012 p.257), o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (fruto do SINIR) “é o maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento brasileiro e o maior sistema de informações da América Latina”. O SNIS se tornou um dos principais instrumentos de acompanhamento de serviços de saneamento no país, base de dados deste trabalho.

Barbieri (2011) em seu trabalho expõem, embasado na lei 10.650/03, que os órgãos pertencentes ao Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA (incluindo o SINIR/SINIS) são obrigados a fornecerem material de acesso público. Como exposto o referido artigo da constituição e da lei, respectivamente, abaixo:

“Art. 2. Os órgãos e entidades da Administração Pública, direta, indireta e fundacional, integrantes do SISNAMA, ficam obrigados a permitir o acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos que tratem de matéria ambiental e a fornecer todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico, especialmente as relativas a:

[...]

V - Emissões de efluentes líquidos e gasosos, e produção de resíduos sólidos;” (BRASIL, 2003).

Paralelamente a essa divulgação de dados, o Ministério do Meio Ambiente divulgou em 2012 o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, resultado de uma ampla discussão entre as esferas Federal, Estadual e Municipal, juntamente com a participação civil e iniciativa privada,

a fim de desenvolver ações e elaborar cenários para a questão dos resíduos sólidos e saneamento básico, como mostra a figura 3.

CONDICIONANTES	HIPÓTESE 1	HIPÓTESE 2	HIPÓTESE 3
POLÍTICA MACROECONÔMICA	Elevado crescimento em relação à dívida/PIB	Política macroeconômica orientada para o controle da inflação	---
PAPEL DO ESTADO (Modelo de Desenvolvimento) / MARCO REGULATÓRIO / RELAÇÃO INTERFEDERATIVA	Estado provedor e condutor dos serviços públicos com forte cooperação entre os entes federativos	Redução do papel do Estado com privatização de funções essenciais e fraca cooperação entre os entes federativos	Estado mínimo com mudanças nas regras regulatórias e conflitos na relação interfederativa
GESTÃO, GERENCIAMENTO, ESTABILIDADE E CONTINUIDADE DE POLÍTICAS PÚBLICAS / PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	Avanços na capacidade de gestão com continuidade entre mandatos	Políticas de estado contínuas e estáveis	Prevalência de políticas de governo
INVESTIMENTOS NO SETOR	Crescimento do patamar dos investimentos públicos submetidos ao controle social	Atual patamar de investimentos públicos distribuídos parcialmente com critérios de planejamento	Diminuição do atual patamar de investimentos públicos aplicados sem critérios
MATRIZ TECNOLÓGICA / DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS	Desenvolvimento de tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis	Adoção de tecnologias sustentáveis de forma dispersa	Soluções não compatíveis com as demandas e com as tendências internacionais
	1	2	3

Figura 3 - Cenários desenvolvidos pelo MMA

Fonte: Elaborado pelo MMA (2012).

A hipótese 1 projetou o país em 2030 com alta taxa de crescimento econômico (cerca de 5,5%), de acordo com o relatório do MMA (2012), prevendo um ambiente mundial favorável, inflação controlada, diminuições de barreiras comerciais, fortalecimento das instituições ambientais e *superávit* primário.

Neste cenário, o Brasil é caracterizado como provedor dos serviços públicos assumindo a garantia de direitos sociais, através dos avanços educacionais, forte crescimento do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) reduções da pobreza e desigualdade (MMA, 2012), como mostra a tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Características do Cenário 1

CONDICIONANTE	HIPÓTESE
Política macroeconômica	Elevado crescimento, compatível com a relação dívida/PIB.
Papel do Estado / Marco regulatório / Relação interfederativa	O Estado assume seu papel de provedor dos serviços públicos e condutor das políticas públicas essenciais, incentivando a garantia de direitos sociais com a incorporação da variável ambiental em seu modelo de desenvolvimento, estimulando o consumo sustentável. Estabilidade, aprimoramento e fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos, com definições claras para os atores envolvidos, consolidação das funções de gestão e relação entre os agentes do setor bem estabelecidas. Forte cooperação, consorciamento e coordenação entre os entes federativos com incentivos para melhoria das inter-relações.

Continua

Conclusão

Gestão, gerenciamento, estabilidade e continuidade das políticas públicas / Participação e controle social	O Estado se consolida com avanços na capacidade de gestão de suas políticas e ações, com implementação de diretrizes e fundamentos do Estatuto das Cidades relativos ao desenvolvimento de políticas adequadas para os grandes centros urbanos. Ampliação da capacidade de planejamento integrado e da criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas de Estado com continuidade entre mandatos governamentais nos diferentes níveis federativos. Fortalecimento da participação social nos três entes federados, com maior influência na formulação e implementação das políticas públicas, particularmente do desenvolvimento urbano.
Investimentos no setor	Crescimento do patamar dos investimentos públicos federais e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC) submetidos ao planejamento e ao controle social.
Matriz tecnológica / Disponibilidade de recursos hídricos	Desenvolvimento tecnológico, com foco na baixa emissão de carbono e na adoção dos princípios da Lei nº 11.445/2007, no uso de tecnologias apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis, disseminado em várias regiões do País. Adoção de estratégias de conservação e gestão de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo com ampliação das condições de acesso aos recursos hídricos.

Fonte: Elaborado pelo MMA (2012).

Na hipótese 2, o MMA adotou os mesmos pressupostos econômicos mundiais do cenário 1, porém prevendo menor crescimento na economia brasileira (1,94% em 2030) e um controle da inflação em torno de 4% a.a. durante este tempo. Neste cenário é previsto a redução da intervenção do Estado, privatizando serviços e fazendo pouca aplicação de marcos regulatórios, sendo considerada baixa a coordenação das esferas interfederativas (MMA, 2012), como mostra a tabela 2:

Tabela 2 - Características do Cenário 2

CONDICIONANTE	HIPÓTESE
Política macroeconômica	Política macroeconômica orientada para o controle da inflação com crescimento menor.
Papel do Estado / Marco regulatório / Relação interfederativa	Redução do papel do Estado com a privatização na prestação de serviços de funções essenciais e manutenção das condições de desigualdade social. Marcos regulatórios existentes, mas pouco aplicados e cooperação de baixa efetividade e fraca coordenação.

Continua

Conclusão

Gestão, gerenciamento, estabilidade e continuidade das políticas públicas / Participação e controle social	O Estado se consolida com avanços na capacidade de gestão de suas políticas e ações, com implementação de diretrizes e fundamentos do Estatuto das Cidades relativos ao desenvolvimento de políticas adequadas para os grandes centros urbanos. Ampliação da capacidade de planejamento integrado e da criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas de Estado com continuidade entre mandatos governamentais nos diferentes níveis federativos. Fortalecimento da participação social nos três entes federados, com maior influência na formulação e implementação das políticas públicas, particularmente do desenvolvimento urbano.
Investimentos no setor	Manutenção do atual patamar de investimentos públicos federais em relação ao PIB e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC) em conformidade com os critérios de planejamento.
Matriz tecnológica / Disponibilidade de recursos hídricos	Desenvolvimento tecnológico, com foco na baixa emissão de carbono e na adoção dos princípios da Lei nº 11.445/2007 no uso de tecnologias apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis, disseminado em várias regiões do País. Adoção de estratégias de conservação e gestão de mananciais e de mecanismos de desenvolvimento limpo com ampliação das condições de acesso aos recursos hídricos.

Fonte: Elaborado pelo MMA (2012).

No cenário 3, os pressupostos econômicos mundiais e nacionais são os mesmos do descrito no cenário 2. Nesta hipótese é prevista uma redução do papel do estado, com a privatização de funções essenciais, prevendo também desperdícios de recursos públicos e a limitada eficácia das políticas acompanhando um decréscimo do *superávit* primário (MMA, 2012), conforme descrito na tabela 3:

Tabela 3 - Característica do Cenário 3

CONDICIONANTE	HIPÓTESE
Política macroeconômica	Política macroeconômica orientada para o controle da inflação com crescimento menor.
Papel do Estado / Marco regulatório / Relação interfederativa	Redução do papel do Estado com a privatização na prestação de serviços de funções essenciais e manutenção das condições de desigualdade social. Marcos regulatórios existentes, mas pouco aplicados e cooperação de baixa efetividade e fraca coordenação.
Gestão, gerenciamento, estabilidade e continuidade das políticas públicas / Participação e controle social	Políticas de estado contínuas e estáveis, com modelo inadequado de crescimento urbano, e manutenção da capacidade de gestão das políticas públicas e do nível atual de participação social (heterogêneo nas diversas unidades federativas e sem influência decisiva).

Continua

Investimentos no setor	Manutenção do atual patamar de investimentos públicos federais em relação ao PIB e recursos do OGU (como emendas parlamentares, programas de governo, PAC) em conformidade com os critérios de planejamento.
Matriz tecnológica / Disponibilidade de recursos hídricos	Ampliação da adoção de tecnologias sustentáveis, porém de forma dispersa, com manutenção do cenário de desigualdade no acesso aos recursos hídricos.

Fonte: Elaborado pelo MMA (2012).

2.3 Gestão de Resíduos Sólidos

Os estoques de matérias-primas – recursos naturais (minério ou petróleo) - são finitas e a disponibilidade decresce conforme o crescimento demográfico e a necessidade de obtenção destes (CALDERONI, 2003). Estudo de Londoño-Franco; Londoño-Muñoz; Muñoz-García (2016) encontraram que a mineração, poluição do solo, água e planta, como faixa para a industrialização, liberam metais pesados nocivos à saúde humana.

Para o funcionamento de um sistema produtivo é necessário a extração de recursos oriundos de um sistema natural. Consumos insustentáveis (haja vista recursos naturais não renováveis) dão-se com o crescimento populacional e industrialização (VALLE; SOUZA, 2014). Essa interação está exemplificada na figura 4.

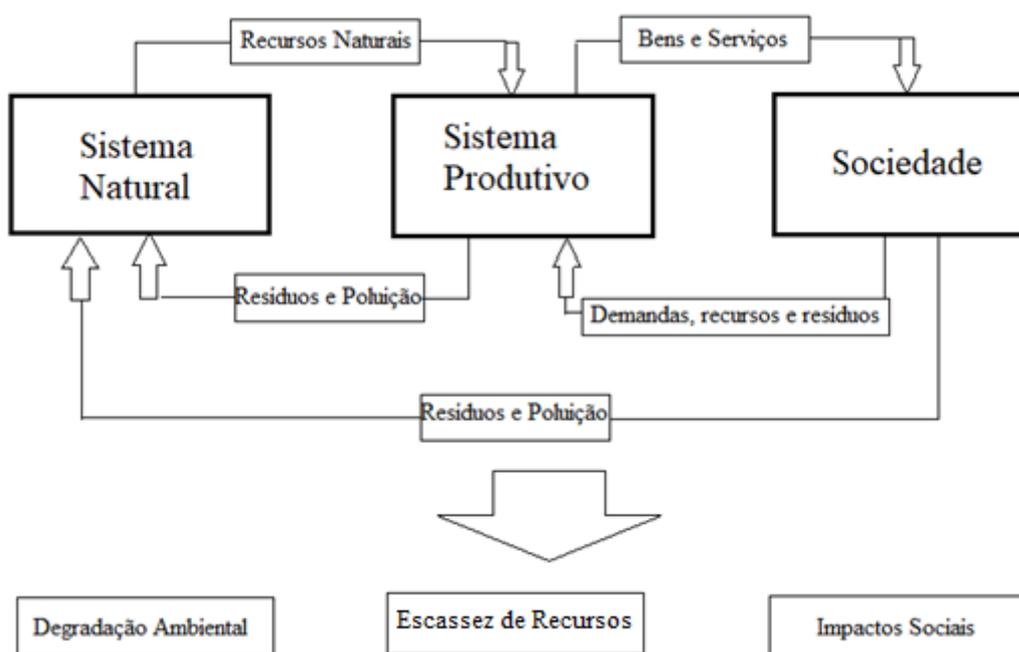


Figura 4 - Fluxo de recursos entre sistemas

Fonte: Reproduzido pelo autor com base em Valle; Souza (2014).

A figura 4 é um exemplo de um modelo insustentável, quando ocorre um aumento da população e das indústrias, eleva-se a demanda por recursos naturais, resultando no surgimento de depósitos de resíduos sólidos que, muitas vezes, estão dispostos no meio ambiente de qualquer forma. Na produção e transporte, há emissões de gases poluentes e poluição de rios.

Por fim, sobra a degradação uma grande ameaça para a qualidade de vida (VALLE; SOUZA, 2014).

Outro autor que reafirma essa questão é Dias (2019): “um dos problemas mais visíveis causados pela industrialização é a destinação dos resíduos de qualquer tipo (sólidos, líquido ou gasoso) que sobram do processo produtivo, os quais afetam o meio ambiente natural e a saúde humana”. O mesmo autor em sua obra cita diversos acidentes ambientais, como o rompimento de barragem de uma mina na Hungria em 2010 e o acidente nuclear de Fukushima em 2011, reafirmando o impacto que uma indústria possui no ambiente.

A fim de buscar produtos mais sustentáveis, todos os autores envolvidos nesta cadeia precisam assistir para o desenvolvimento ambiental, sendo importante visualizar um ciclo de vida ao produto mais longo e eficiente (VALLE; SOUZA, 2014). A logística reversa contempla essas etapas, que para a melhor visualização, está apresentada na figura 5.



Figura 5 - Ciclo de vida de um produto
Fonte: UNEP in Valle; Souza (2014)

Calderoni (2003) verificou em seu estudo como a reciclagem de resíduos sólidos traz um ganho geral para a sociedade, desdobrando-se nas seguintes esferas de acordo com o autor: “Preservação e uso racional dos recursos naturais, Conservação e econômica de energia; Geração de Emprego; Geração de Renda” entre outros. Essa questão esbarra em um grande desafio para ser superado: conscientizar a sociedade para uma forma mais condizente com o que o sistema natural consiga suportar (VALLE; SOUZA, 2014).

Uma filosofia conhecida como os 6Rs: Repensar, Reparar, Reusar, Reduzir, Reciclar e Substituir (*Replace*). (BARBIERI, 2011). Ou a filosofia trazida por Dias (2019) o conceito de

Triple Bottom Line (tripé da sustentabilidade): *People* (tratamento do capital humano), *Planet* (meio ambiente) e *Profit* (lucro).

2.3.1 A Coleta Seletiva

A filosofia dos 6Rs trazida por Barbieri (2011) está intrinsecamente ligada à coleta seletiva, a qual, é conhecida como o processo de separar e reciclar os resíduos que são descartados pelas empresas ou pessoas. Estes resíduos são separados em orgânicos (como os restos de alimentos), papéis, plásticos, metais e vidros (BARBOSA, 2014).

Assim como simplifica a PNRS através da lei 12.305/10 em seu artigo 3 inciso V: “coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”. No mesmo artigo, porém nos incisos XV e XVI, a legislação traz a distinção de rejeitos e resíduos sólidos. O primeiro é o que não apresenta mais a possibilidade de recuperação, tendo que ter uma disposição final ambientalmente adequada; o segundo existe a possibilidade de reciclagem (BRASIL, 2010a).

A Resolução 275/01 da CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) estabelece o código de cores para os tipos de resíduos, sendo: o Azul para papel/papelão; Vermelho para o plástico; Verde para o vidro; Amarelo para o metal; Preto para madeira; Laranja para resíduos perigosos; Branco para resíduos hospitalares; Roxo para os radioativos; Marrom para os orgânicos; e Cinza para os não recicláveis ou misturados (BRASIL, 2001). De acordo com Barbosa (2014), a coleta seletiva é uma possibilidade de gerar renda para muitas pessoas com a economia de matéria-prima para as empresas e o desenvolvimento sustentável, diminuindo contaminações do meio ambiente.

Fato corroborado por dados do SNIS, onde em 2017 foi registrado cerca de 280.095 trabalhadores remunerados envolvidos nos serviços de manejo de resíduos sólidos. Ainda de acordo com o SNIS, no mesmo ano, houve cerca de 266.264,8 toneladas de papel reciclados; 165.342,5 toneladas de plásticos reciclados; 78.214,3 toneladas de metais reciclados; e 69.981,9 toneladas de vidro reciclados (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2017).

A Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT), publicou no relatório anual de 2017-2018 mostrando que no ano de 2018, existem 260 cooperativas de reciclagem presentes em 148 municípios em 20 estados, cujo faturamento de todo o sistema foi de 32 milhões de reais. (ANCAT, 2018).

2.3.2 Os municípios com maiores valores adicionado bruto do agronegócio e a gestão ambiental

A destinação correta dos resíduos sólidos também atinge áreas rurais conforme encontrado em trabalhos científicos já publicados. Deboni; Pinheiro; Alta (2010) na zona rural de Cruz Alta estado do Rio Grande do Sul buscou-se encontrar qual era o destino dos lixos domésticos produzidos em localidades remotas.

Os autores verificaram (DEBONI; PINHEIRO; ALTA, 2010) que a solução dos moradores da zona rural são as de: queimada do lixo; depósito do lixo em lixões desativados pelas prefeituras; e a maioria deposita o lixo em vala ou buracos. A primeira forma de descarte é preocupante pois o lixo pode conter substâncias poluentes que durante a combustão são liberadas para a atmosfera o que contribui para a poluição e o aquecimento global. A segunda forma tem o problema que o lixo nos lixões desativados pode produzir chorume e contaminar as áreas rurais e a disseminação de moscas e mosquitos vetores de doenças. A terceira forma desperta preocupação dos autores em relação a localização destes buracos, pois devem estar distantes das pessoas, serem tampados para a não entrada de animais que podem transmitir doenças.

Deboni; Pinheiro; Alta (2010) verificam por fim que os moradores da região têm informações sobre os males que o lixo mal descartado pode causar. Entretanto, o “saber” é diferente dos atos dos mesmos. A coleta realizada pela prefeitura municipal do local é considerada precária pelos autores e tem como sugestão a construção de locais aonde os moradores destas regiões depositassem seus resíduos para que a prefeitura fosse recolher cerca de uma vez na semana.

Durazzini; Paradelo (2010) neste mesmo sentido investigou o problema da destinação de embalagens vazias de agrotóxicos e a destinação correta através da coleta seletiva do lixo no meio rural do Brasil.

A destinação correta de embalagens vazias é de responsabilidade dos órgãos públicos com assistências e vistorias técnicas para produtores de pequeno, médio e grande porte para que haja esclarecimento e não omissões em relação a responsabilidade destas embalagens. As campanhas de sensibilização nos meios rurais, de acordo com os autores, são necessários para a disposição correta destes tipos de resíduos e principalmente que sejam campanhas executadas de formas contínuas (DURAZZINI; PARADELO, 2010).

Concomitante a Durazzini; Paradelo (2010) o autor Roversi (2013) contrapõem que o lixo rural devem ter alternativas que envolvam a compostagem, reciclagem com a reutilização de resíduos sólidos no meio rural, e também a logística reversa com a responsabilidade

compartilhada, conforme a legislação em vigência. Roversi (2013) assim como Deboni; Pinheiro; Alta (2010) verifica que os resíduos sólidos possuem destinos como queima e verifica também a omissão das prefeituras nestas questões ambientais no meio rural.

Deboni; Pinheiro; Alta (2010); e Roversi (2013) concordam que uma inovação da política nacional de resíduos sólidos é a previsão pela responsabilidade compartilhadas, aonde impõem mecanismos para que toda a sociedade lutem para a redução de resíduos e a diminuição dos efeitos prejudiciais a saúde humana, conhecida por logística reversa. Tal ferramenta é importante para o meio rural a qual é numericamente inferior a população urbana, porém produz lixo iguais e que poluem de forma igual.

Outro autor preocupado com essa questão trata de Nogueira et al., (2015), o qual, investiga a destinação dos resíduos sólidos ligados a atividade agropecuária no município de Cascavel no estado do Paraná.

Nogueira et al. (2015) constata que os resíduos sólidos encontrados nas comunidades rurais foram principalmente embalagens de plásticos e vidros seguidos de agulhas e seringas. Sendo que os moradores não seguem procedimentos de descartes específicos, concomitante ao encontrado pelos autores citados anteriormente. As formas de descartes são: a queima; armazenagem em galpões; descarte juntamente com o lixo orgânico. Entretanto, os entrevistados concordam que o descarte incorreto pode ocasionar consequências negativas para a saúde do ser humano e da comunidade.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Com o intuito de realizar uma contextualização da produção acadêmica acerca do tema “resíduos sólidos” e a “gestão ambiental”, foi realizada uma pesquisa bibliométrica em que optou por selecionar artigos científicos de três bases de dados distintas: *Web of Science*, *Scopus* e *Scielo*. Com a finalidade de localizar diversos artigos e autores (cada autor com a sua visão sobre o tema e objeto de pesquisa próprio) que discutem fatos relacionados aos: resíduos sólidos, sua coleta seletiva e por consequência a gestão ambiental.

O objetivo foi apurar todos os estudos sobre esta temática, filtrando para trabalhos realizados entre os anos de 1945 até o dia 23 de maio de 2019 (dia do levantamento das bases de dados), evitando mirar em contextos definidos. Cada banco de dados possui classificações diferentes em “grandes áreas”, a fim de que este estudo possa ser confirmado a posteriori. Procurou-se deixar evidente todos os parâmetros utilizados no Quadro 2. Logo em seguida na Figura 6, evidenciou-se o jogo de palavras-chave usadas para levantar os dados da pesquisa as seguintes: (“*Solid Wast*” OR “*Trash*” OR “*Litter*” OR “*Garbage*”) - sendo este considerado o jogo A - AND (“*Seletive Collect*” OR “*Recycling*”) – sendo este o jogo B – AND (“*Incentives*” OR “*Stimulantes*” OR “*Reasons*” OR “*Persuasive*” OR “*Why*” OR “*Motive*”) – sendo este o jogo C.

Quadro 2 - Parâmetros utilizados

Base	Período	Grande Área	Materiais Pesquisados
<i>Web of Science</i>	1945 – 2019 (23 de maio)	Todas Seleccionadas	Artigos Científicos
<i>Scopus</i>	1945 – 2019 (23 de maio)	Todas Seleccionadas	Artigos Científicos
<i>Scielo</i>	1945 – 2019 (23 de maio)	Todas Seleccionadas	Artigo Científicos

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

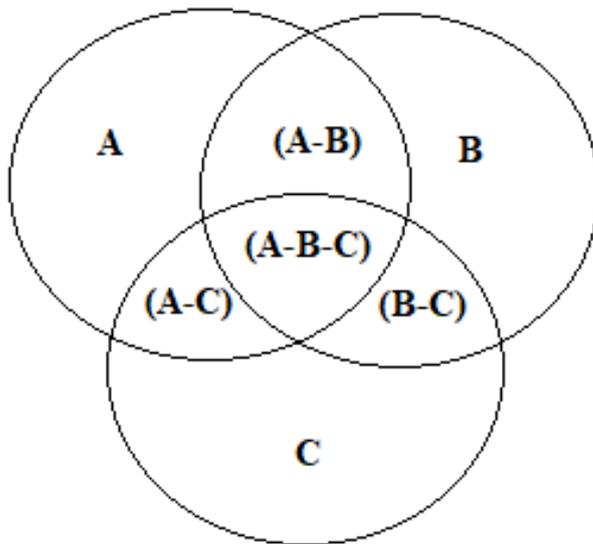


Figura 6 - Relações dos jogos de palavras

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

O foco principal deste estudo de revisão da literatura é a seção (A –B –C). Esta amostra corresponde a um número total de 152 artigos científicos, principalmente das bases de dados *Web of Science e Scopus*, pois a base *Scielo* não retornou artigos para essa seção. Destes 152 artigos, 27 eram duplicados (aparecem em ambas bases de dados), logo foram lidos 125 resumos para selecionar os trabalhos que se enquadram na pesquisa. Destes 125, foram aceitos 31 para a parte de leitura mais aprofundada e separação das variáveis de interesse deste estudo. Destes 31, foram descartados: 2 por serem estudos escritos em outras línguas (um árabe e outro em japonês), 3 por não estarem disponível para *download*, 1 por ser livro e 12 por não se enquadrarem ou por não trazerem as variáveis socioeconômicas desejadas ou pelo método de análise não ser o procurado. Logo, 13 artigos são analisados na parte final e este processo está ilustrado na figura 7.

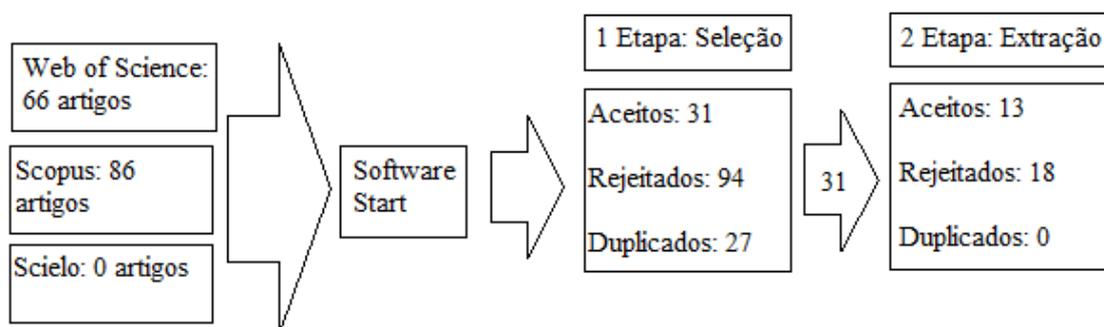


Figura 7 - Processo de seleção.

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

A ferramenta utilizada para analisar e filtrar esses números foi o *software Start*, onde foram selecionados artigos que tratam especificamente do grande tema “gestão ambiental” e artigos que correlacionam variáveis socioeconômicas com a coleta seletiva de resíduos sólidos.

3.1 Resultados da Revisão

3.1.1 Bibliométrica

De início a pesquisa demonstra os seguintes resultados conforme a tabela 4 abaixo. É observado que o jogo de palavras-chave (A) soma uma grande quantidade de trabalho totalizando mais de 130.000 artigos, porém, por ser um jogo de palavras muito vasto faz com que tenha vários tipos de escopo de pesquisa, filtra-se então com os seguintes: “AND (B)” e “AND (C)”.

Com o jogo de palavras certas, visualiza-se a amostra da literatura, a qual esta parte do trabalho se propõe analisar. Os jogos de palavras: (A) AND (B) e (A) AND (C) representou bons retornos sendo 2.344 e 2.495, respectivamente, como é visto na tabela 4.

Tabela 4 - Quantitativo de artigos encontrados por palavras ou jogo de palavras em cada base.

Palavras-Chave	Scielo	Web of Science	Scopus
(A)	6.754	57.956	74.040
(A) AND (B)	0	877	1.467
(A) AND (C)	99	865	1.531
(B) AND (C)	0	1.355	3.230
(A) AND (B) AND (C)	0	66	86

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

A amostra principal, a qual este estudo procurou analisar é o jogo de palavras: (A) AND (B) AND (C). Totalizaram 152 artigos das bases de dados do *Web of Science* e da *Scopus*, os 152 passaram pelo processo de filtragem no *software Start* (descrita na figura 7), sobrando 13 artigos. Destes 13, verificou-se que a editora que mais publicou sobre o assunto é a Elsevier com 5 artigos (publicados respectivamente em 2003, 2015, dois em 2016 e 2019). Conforme a tabela 5 abaixo, onde também evidencia-se: os autores com ano de publicação, a quantidade de citação por artigo - o mais citado de Jenkins et al., (2003) - de acordo com dados fornecidos pelas bases de dados, e o país do autor.

Tabela 5 - Relação dos autores, Journal/Editora, País e Número de Citações.

Autor e Ano	Journal/Editora	País	Número de Citações
Owens; Dickerson; Macintosh, (2000)	<i>Sage Publications, Inc.</i>	EUA	50
Miranda; Bynum, (2002)	<i>Taylor & Francis</i>	EUA	4
Jenkins et al., (2003)	<i>Elsevier</i>	EUA	158

Continua

			Conclusão
Ferrara; Missios, (2005)	<i>Springer</i>	Canadá	48
Kinnaman, (2005)	<i>Berkeley Electronic Press</i>	EUA	15
Halvorsen, (2008)	<i>University of Wisconsin Press</i>	EUA	43
Usui; Takeuchi, (2014)	<i>Springer</i>	Japão	15
Ferrara; Missios, (2015)	<i>University of Wisconsin Press</i>	Canadá	12
Usui; Kakamu; Chikasada, (2015)	<i>Elsevier</i>	Japão	4
D'amato; Mancinelli; Zoli, (2016)	<i>Elsevier</i>	Itália	6
Han; Zhang; Xia, (2016)	<i>Sustainability</i>	China	4
Lakhan, (2016)	<i>Elsevier</i>	Canadá	9
Hu et al., (2019)	<i>Elsevier</i>	China	0

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

3.1.2 Análise dos Artigos Encontrados

Os artigos foram analisados conforme a ordem estabelecida pela Tabela 5, acima. Owens; Dickerson; Macintosh (2000) coletaram dados de 87 residências em uma cidade na Georgia, EUA (amostra aleatória). Com a finalidade de verificar a eficiência de reciclagem de cada domicílio, os autores averiguaram as seguintes variáveis: Gênero, Nível Escolar, Idade do Chefe da Família, Tamanho do Agregado Familiar, Renda, Raça e *Status* da Residência. Chegaram às seguintes conclusões: *i*) A eficiência da reciclagem foi significativa onde o nível escolar é alto; *ii*) A renda familiar era 20.000 dólares anuais ou menos, perceberam uma menor eficiência de reciclagem, e; *iii*) Onde o *status* da casa era “própria” - ao invés de “alugada” – foi onde a eficiência da reciclagem foi maior. As outras variáveis não foram significativas.

Miranda; Bynum (2002) avaliaram até qual ponto os programas de preços unitários (taxa de lixo cobrada por unidade) contribuem para descartes errados (queima ilegal, *dumping* em lixeiras comerciais, entre outras formas). O estudo envolveu nove cidades, as quais, utilizam esta forma de cobrança e os autores verificaram que fatores socioeconômicos e demográficos (de acordo com as análises estatísticas) são fortes variáveis para previsão deste hábito de descarte de resíduos sólidos. Essas variáveis são: *i*) Porcentagem da população urbana; *ii*) Renda familiar mediana; *iii*) Porcentagem da população entre 18 e 24 anos; *iv*) Porcentagem da população do diploma do ensino médio.

Jenkins et al., (2003) analisou o percentual reciclado de 5 materiais diferente: garrafas de vidro, garrafas de plástico, alumínio, jornal e matéria orgânica (restos de quintal, grama). Levantando além dos dados relacionados a esses 5 materiais, as seguintes variáveis socioeconômicas e demográficas: *i*) Densidade populacional; *ii*) Renda familiar; *iii*) Tamanho do agregado familiar; *iv*) Idade do chefe do agregado familiar; *v*) Casa própria ou alugada; e *vi*) nível de escolaridade (mais alto). Cada um dos 5 materiais foi considerado variáveis

dependentes, com a finalidade de averiguar como cada fator socioeconômico afeta a reciclagem destes. Os resultados mostraram que: a) A renda familiar teve um fator positivo na intensidade da reciclagem de jornais, quanto maior a renda, maior foi a reciclagem; b) O nível educacional contribuiu para a reciclagem de todos os materiais, exceto garrafas plásticas e matérias orgânicas; entre outras conclusões.

Ferrara; Missios (2005) estimaram a relação entre materiais comumente reciclados (jornal, vidro, plástico, alumínio, papelão e produtos químicos) e características das famílias e atributos do programa de reciclagem. Analisando as seguintes variáveis: *i*) Indicador de propriedade (alugada ou própria); *ii*) Escolaridade; *iii*) Renda familiar; *iv*) Tamanho do agregado familiar; e *v*) idade do chefe de família. Os autores chegaram à conclusão que as características do agregado familiar tem impactos diferentes, dependendo do material. Conclusões: a) As taxas de reciclagem são altas em jornal, alumínio, produtos químicos em níveis de escolaridade alto (graduação ou mais); b) Ao contrário do encontrado por Jenkins et al., (2003) o tamanho do agregado familiar e idade do chefe do agregado têm impactos negligenciáveis na reciclagem; c) a posse da casa é fortemente relacionada à reciclagem, entre outras conclusões.

Kinnaman (2005) tem como pergunta de pesquisa: “Por que, milhares de municípios continuam a operar programas caros de reciclagem destinados a reduzir os custos externos do descarte de lixo?”. Levantando 3 motivos: econômicos, por legislação (obrigatoriedade prevista em lei) e pelo motivo de “gostos locais” da reciclagem, analisando um período entre 1988 e 1998 em 8.937 municípios dos EUA. As variáveis socioeconômicas abordadas foram: *i*) Custo médio da tonelada do lixo; *ii*) Porcentagem dos ganhos governamentais; *iii*) Porcentagem da população com diploma do ensino médio; *iv*) Porcentagem da população com menos de 18 anos e Porcentagem da população com mais de 65 anos; *v*) Renda per capita; e *vi*) Porcentagem da população urbana. Encontraram que: a) A educação parece não afetar na reciclagem; b) A composição etária dos agregados familiares tem impacto na reciclagem; c) Um aumento de 1 na porcentagem da população com menos de 18 e mais de 65 anos, experimenta um aumento de mesma proporção na taxa de reciclagem; d) um aumento de mil dólares na renda aumenta a taxa de reciclagem em 1,5%.

Halvorsen (2008) tem como objetivo modelar como normas sociais e oportunidade de custo afeta a reciclagem. Um estudo feito na Noruega em 1999, tendo como amostra 1.162 respondentes. As variáveis averiguadas foram: *i*) Renda familiar bruta; *ii*) Horas trabalhadas por semana; *iii*) Idade do respondente em anos; *iv*) Taxa de lixo obrigatória ou voluntária

(variável *dummy*); e *v*) Tamanho do agregado familiar. O autor encontrou que o rendimento bruto familiar é uma variável explicativa para a reciclagem.

Usui; Takeuchi (2014) examinou o efeito de longo prazo do programa de preços baseados em unidade (UBP) na geração e reciclagem de resíduos sólidos. Usando dados de 665 cidades Japonesas (8 anos de dados). As variáveis socioeconômicas são: *i*) Renda per capita (tributável); *ii*) Densidade populacional; *iii*) Tamanho do agregado familiar; *iv*) Estrutura etária; e *v*) Variável *dummy* caso a cidade tenha algum tipo de cobrança pela coleta seletiva. Os autores encontraram que: a) A densidade populacional assim como o tamanho do agregado familiar não tem efeito significativo; b) A população japonesa está disposta a participar dos programas de reciclagem sem incentivo econômico, exceto em grupos econômicos de baixa renda.

Ferrara; Missios (2015) examinaram a política de resíduos e comportamento de reciclagem em 10 países (Austrália, Canadá, República Checa, França, Itália, Coreia, México, Holanda, Noruega e Suíça) com 10.251 entrevistados. Averiguando: *i*) Casado ou não; *ii*) Homem ou mulher; *iii*) Idade; *iv*) Número de adultos e criança; *v*) Escolaridade; *vi*) Empregado ou aposentado; *vii*) Renda; e *viii*) Proprietário ou não; entre outros. Os autores verificaram que: a) Estar casado ou morando em casal tem efeito positivo na reciclagem para plástico; b) Homem tem altas taxas de reciclagem de alumínio; c) Pessoa com diploma universitário tendem a ser mais participativos na reciclagem, entre outros.

Usui; Kakamu; Chikasada (2015) tem como pergunta: “Por que os municípios escolhem a coleta de matérias recicláveis, embora seja mais cara do que a coleta de lixo?”. Estudaram os determinantes que levam um município sobre a coleta e separação de recicláveis, no período de 2.000 a 2.002 em 2.951 municípios no Japão. As variáveis socioeconômicas foram: *i*) Geração de resíduo por tonelada; *ii*) Taxa salarial per capita por ano; e *iii*) Densidade populacional. Os autores também verificaram (através de variável *dummy*) caso os municípios possuíssem: coleta de vidro, plástico, papel, possui incinerador e caso o município possua o próprio aterro ou se divide o aterro com outros municípios. Constataram que os municípios que usam o lixo para produção de energia (através da queima) são menos propensos a coletar e separar recipientes plásticos, também viram que os municípios que possuem o próprio aterro têm maior probabilidade de realizar a coleta seletiva.

D’amato; Mancinelli; Zoli (2016) analisa os efeitos indiretos das políticas de reciclagem com o comportamento da redução dos resíduos, observação construída através de 2.009 respondentes da Inglaterra no ano de 2009. Averiguando as seguintes variáveis: *i*) Idade; *ii*) Tamanho do agregado familiar; *iii*) Escolaridade do respondente; *iv*) Gênero; e *v*) Idade; entre outras. Os autores chegaram à conclusão que os assalariados com renda menor podem ter

comportamento menos favorável ao meio ambiente, enquanto que aqueles com maior renda, o contrário.

Han; Zhang; Xia (2016) examinam como as taxas de lixo interferem na eficácia da gestão de resíduos sólidos, analisaram o período entre 1988 e 2012 com o total de 36 cidades chinesas. Verificaram variáveis tais como: *i*) Lixo per capita recolhido; *ii*) Renda per capita; *iii*) Educação; *iv*) Tamanho do agregado familiar; e *v*) Emprego, entre outras. Os autores concluíram que renda per capita, tamanho da família e o nível educacional são os propulsores da geração dos resíduos sólidos.

Lakhan (2016) examina os efeitos do incentivo municipal a reciclagem sobre as taxas municipais, na cidade de Ontario no Canadá. Levantando variáveis como: *i*) Idade; *ii*) Educação; *iii*) Densidade populacional; e *iv*) Renda Média, entre outros. Verificou que não há relação entre modelos e as taxas de lixo.

Hu et al., (2019) em um estudo de caso em *Huangshan National Park* na China, avaliaram o que levam os turistas a participarem do programa para reduzir o lixo no parque (um centro turístico, montanha). Analisam variáveis como: *i*) Gênero; *ii*) Escolaridade; *iii*) Caso o turista esteja sozinho ou acompanhado; *iv*) Idade; e *v*) Renda. Verificaram que as variáveis que tiveram interferência na participação dos turistas neste programa foram: o sexo, idade (mais novos e mais velhos estão dispostos a participar) e nível educacional.

Para uma melhor visualização destas variáveis (as principais utilizadas neste projeto de pesquisa) e seus autores foi elaborado o quadro 3.

Quadro 3 - Principais variáveis encontradas na revisão e os respectivos autores

Variável	Autores
Educação	D'amato; Mancinelli; Zoli (2016); Ferrara; Missios (2005, 2015); Han; Zhang; Xia (2016); Hu et al., (2019); Jenkins et al., (2003); Kinnaman (2005); Lakhan (2016); Miranda; Bynum (2002); Owens; Dickerson; Macintosh (2000).
Renda	Ferrara; Missios (2005, 2015); Halvorsen (2008); Han; Zhang; Xia (2016); Hu et al., (2019); Jenkins et al., (2003); Kinnaman (2005); Lakhan (2016); Miranda; Bynum (2002); Owens; Dickerson; Macintosh (2000); Usui; Takeuchi (2014).
População gerias: (aspectos tamanho, densidade)	Jenkins et al., (2003); Kinnaman (2005); Lakhan (2016); Miranda; Bynum (2002); Usui; Kakamu; Chikasada (2015); Usui; Takeuchi (2014); Ferrara; Missios (2005) e (2012)

Continua

Conclusão

Gastos Municipais	Kinnaman (2005); Lakhan (2016)
Variáveis Relacionada à Taxa	Ferrara; Missios (2015); Halvorsen (2008); Miranda; Bynum (2002); Han; Zhang; Xia (2016); Usui; Takeuchi (2014)
Resíduos Sólidos e aspectos gerais	Han; Zhang; Xia (2016); Usui; Kakamu; Chikasada, (2015); Usui; Takeuchi (2014)

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

4. METODOLOGIA

Este capítulo tem como finalidade apresentar o método que foi utilizado para construir a presente dissertação. Sendo dividida nos seguintes subitens: (i) Da natureza de pesquisa; (ii) Variáveis usadas por outros autores; (iii) Construção das hipóteses de pesquisa e as variáveis (iv) Base de dados; (v) Da Análise e Interpretação dos Dados.

4.1 Da Natureza de Pesquisa

Os métodos científicos são classificados em 3 técnicas: (i) Quantitativa – quando o pesquisador utiliza estratégias de investigação como experimentos e dados; (ii) Qualitativa – quando o pesquisador tem como estratégia de investigação o estudo de determinada teoria; (iii) Métodos Mistos – envolve as duas técnicas anteriores (CRESWELL, 2007, p. 35).

A presente dissertação se encaixa, como quantitativa, nos quesitos apresentados por Creswell (2007). Concomitante com Lakatos; Marconi (2017):

“O enfoque quantitativo vale-se do levantamento de dados para provar hipóteses baseadas na medida numérica, bem como da análise estatística para estabelecer padrões de comportamento. Ele procura principalmente a expansão dos dados, ou seja, a informação” (LAKATOS; MARCONI, 2017, p. 327).

É consentimento entre os autores (CRESWELL, 2007; GIL, 2016a; LAKATOS; MARCONI, 2017) de que a natureza de pesquisa deste trabalho (quantitativa) levanta e testa hipóteses através de análises estatísticas.

4.2 Variáveis usadas por outros autores

Nesta seção é abordado as variáveis socioeconômicas, as quais serão usadas para o desenvolvimento deste trabalho, encontradas na revisão da literatura (Seção 2). Na subseção seguinte (4.3) serão levantadas as hipóteses, as quais, serão testadas.

4.2.1 Educação

A variável socioeconômica “educação” aparecem em 10 dos 13 estudos encontrados sendo eles: D’amato; Mancinelli; Zoli (2016); Ferrara; Missios (2005, 2015); Han; Zhang; Xia (2016); Hu et al., (2019); Jenkins et al., (2003); Kinnaman (2005); Lakhani (2016); Miranda; Bynum (2002); Owens; Dickerson; Macintosh (2000).

Owens; Dickerson; Macintosh (2000) verificaram que a eficiência da reciclagem (ER) é significativamente diferente entre os níveis de ensino, onde o entrevistado declarou ter o diploma do ensino médio ou menos, foi verificado uma ER de 32%, enquanto nas famílias em que o entrevistado declarou ter uma escolaridade maior que o ensino médio, a ER foi de 62%. Miranda; Bynum (2002) concluíram que a educação seguida de fiscalização é fundamental para

o sucesso do programa estudada pela pesquisa, enfatizaram assim a importância da educação pública.

Jenkins et al., (2003) concluíram que o efeito marginal quando um agregado familiar tem mais estudo, aumenta a probabilidade de reciclagem de alumínio e jornal. Ferrara; Missios, (2005) encontraram que a educação possui valor positivo para a reciclagem em todos os níveis acima do ensino médio. Em Ferrara; Missios (2015) concluíram que pessoas com diploma universitário tende a maior participação na reciclagem.

D'amato; Mancinelli; Zoli, (2016) sugerem que o investimento em educação ambiental pode ser um estímulo eficaz para incentivar a redução de resíduos. Han; Zhang; Xia (2016) esses autores chegaram à conclusão que a educação é um dos principais fatores de geração de resíduos sólidos municipais *per capita*. Hu et al., (2019) encontrou que a variável educação tem impacto positivo e determinante para a participação do programa de redução de lixo.

Apenas dois autores tiveram resultados divergentes com os acima. Kinnaman (2005) e Lakhan (2016) concluíram que a educação não parece ser uma variável que afete a reciclagem.

Neste trabalho, a variável Educação será medida através do IDEB municipal do 6º ao 9º ano. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica é calculado a partir de dois componentes: taxa de rendimento escolar e as médias dos exames aplicados, realizado a cada 2 anos (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018). Sendo escolhido este índice, “do 6 ao 9”, pois de acordo com o IBGE em 2016, através da PNAD, cerca de 51% da população adulta possuem no máximo o ensino fundamental completo (IBGE, 2017b).

4.2.2 Renda Familiar

A variável socioeconômica “renda familiar” está presente em 11 dos 13 estudos da revisão, são eles: Ferrara; Missios (2005, 2015); Halvorsen (2008); Han; Zhang; Xia (2016); Hu et al., (2019); Jenkins et al., (2003); Kinnaman (2005); Lakhan (2016); Miranda; Bynum (2002); Owens; Dickerson; Macintosh (2000); Usui; Takeuchi (2014).

Owens; Dickerson; Macintosh, (2000) perceberam que em famílias com baixa renda, a eficiência de reciclagem seria menor quando comparada com famílias com alta renda.

Jenkins et al., (2003) verificou que esta variável tem efeito significativamente positivo no esforço de reciclagem, apenas para os materiais provenientes do jornal (papel). Os autores também encontraram como resultado que a mudança de categoria da renda pode levar a um aumento na probabilidade de reciclagem. Ferrara; Missios (2005) encontrou que conforme a renda cai, diminui a reciclagem de jornal, plásticos e produtos químicos. E tiveram o mesmo achado do autor anterior, conforme a renda aumenta, a reciclagem de jornal aumenta.

Kinnaman, (2005) chega à conclusão que o aumento da renda per capita anual, a taxa de reciclagem também aumenta. Halvorsen (2008) encontra o mesmo resultado que o autor anterior. Ferrara; Missios, (2015) os autores encontraram que o aumento da renda implica no aumento da participação de reciclagem de plásticos.

Usui; Takeuchi (2014) verificaram que esta variável é estatisticamente significativa e positiva na equação de resíduos recicláveis. Han; Zhang; Xia (2016) averiguaram que as cidades com maiores rendas per capita tendem a gerar mais resíduos na China. Sendo que, esta variável tem efeito negativo sobre a taxa de lixo, a qual, é cobrada no país.

Três estudos tiveram resultado divergente, com os autores acima, em relação a esta variável são eles: Hu et al., (2019); Lakhan (2016); e Miranda; Bynum, (2002), os quais não encontraram relação estatisticamente significativa ao tema.

Neste trabalho, a variável Renda familiar é representada pelo PIB per capita, ou seja, o PIB do município dividido pela estimativa populacional do ano. Tendo como base os trabalhos encontrados na literatura, explicado acima.

4.2.3 Características Municipais

Nesta subseção é abordado as variáveis socioeconômicas mais vinculadas às características municipais, encontradas na revisão da literatura (Seção 2).

4.2.3.1 População Urbana

A variável cuja função é descrever como a população está distribuída é a variável “Densidade Populacional” ou “População Urbana”, encontrada em 6 dos 13 estudos. São eles: Jenkins et al., (2003); Kinnaman (2005); Lakhan (2016); Miranda; Bynum (2002); Usui; Kakamu; Chikasada (2015); Usui; Takeuchi (2014).

Miranda; Bynum (2002) tiveram como conclusão que nas áreas rurais, as oportunidades de o lixo ter um destino incorreto são maiores quando comparadas à população urbana. Jenkins et al., (2003) concluiu que conforme a densidade populacional aumenta, significa um aumento da probabilidade de o agregado familiar reciclar menos o seu lixo orgânico (provenientes de jardim). Kinnaman (2005) analisou que estas variáveis aumentam as oportunidades de reciclagem. E também Lakhan (2016) teve como conclusão que estas variáveis têm efeito significativo no programa de reciclagem do município pesquisado.

Usui; Takeuchi (2014) e Usui; Kakamu; Chikasada (2015) com esta variável não encontraram representação significativa em nenhum modelo testado.

Ferrara; Missios (2005; 2012) em ambos estudos utiliza a frequência de atendimento (mais de uma vez por semana e uma vez na semana) como uma variável explicativa para a

reciclagem. Em Ferrara; Missios (2012) os autores trazem além desta, mais uma variável a indicador de atendimento de porta em porta, nesta variável os autores constataram que na maioria dos casos ter um serviço de porta em porta aumentaria os resultados da reciclagem.

Os autores analisados usaram como variável a densidade populacional por quilômetro quadrado ou por milhas quadradas, porcentagem da população atendida, atendimento de porta em porta e frequência deste atendimento. Logo, este trabalho com base nesses autores utilizou-se da: “Estimativa populacional do Município (habitantes)”.

4.2.3.2 Resíduos Sólidos aspectos gerais

Usui; Takeuchi (2014) utiliza o volume total coletado e o volume per capita coletado por dia, esta variável foi a dependente do estudo deles. Verificando que as variáveis independentes (como taxa, densidade entre outras) tinham influência sobre esta. Usui; Kakamu; Chikasada, (2015) possuem como variáveis: geração de lixo total em toneladas, lixo per capita. Os autores encontraram que a geração de resíduos é positivamente correlacionada à probabilidade de algum município de introduzir o programa de coleta de materiais recicláveis.

Han; Zhang; Xia, (2016) utilizaram a variável lixo per capita recolhido e verificaram que esta variável, prova que a taxa de lixo cobrada no país tem efeito negativo sobre a geração de resíduos. Assim é uma variável explicativa para o presente estudo. Com base nesses autores este estudo utilizou-se da variável “Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/HAB)”.

4.2.3.3 Gastos do Estado

Apenas dois estudos trouxeram como variável os ganhos do governo em si para programas de reciclagem. Kinnaman, (2005) analisou a porcentagem de ganhos do governo e das empresas governamentais no tangente a taxas de lixo, vendo assim que é uma variável não significativa nos resultados do autor. E Lakhan (2016) também verificou que os custos do programa de reciclagem (custos arcados pelo governo) não tinham ligações com as taxas de reciclagem

Miranda; Bynum, (2002) encontraram alguns municípios que evitam cobrar taxas de lixo para reduzir o despejo ilegal de móveis e eletrodomésticos, sendo considerada a variável taxa com efeito significativo no estudo deste autor.

Halvorsen (2008) encontrou que os residentes preferem uma taxa de lixo voluntária, por verem como um custo optativo e não obrigatório. O autor conclui que o incentivo econômico para reciclar é maior, caso a taxa seja voluntária. No trabalho de Usui; Takeuchi (2014), a variável taxa tem um efeito significativo sobre a reciclagem. Ferrara; Missios (2015)

também tem a variável taxa como uma variável explicativa para a reciclagem. Han; Zhang; Xia (2016) os autores encontraram que na China (diferente de outros países) a taxa do lixo não é um incentivo econômico para a separação e reciclagem, sendo esta variável possuindo um efeito contrário.

No presente estudo usou como variáveis: “Gastos Ambientais per capita (R\$)” e “A prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final”, sendo esta última uma variável *dummy*, assumindo valores de 0 para não e 1 para sim. O uso destas variáveis justifica-se pelos autores aqui citados.

4.3 Construção das Hipóteses de Pesquisa e as Variáveis

Tendo em vista o exposto acima, nesta seção são desenvolvidas as hipóteses de pesquisa, as quais possuem relação com as variáveis a serem usadas neste estudo (tabela no final da seção). As hipóteses têm a finalidade de testar a variável dependente, “O município possui coleta seletiva?”, sendo esta uma variável *dummy*, sendo 0 para “Não possui coleta seletiva” e 1 para “Sim possui coleta seletiva”.

No item 4.2.1, a variável educação é apresentada em 8 dos 10 estudos que averiguaram ser uma variável explicativa para as variáveis dependentes, sendo assim criado a seguinte hipótese de pesquisa **H1: A educação tem efeito significativamente positivo sobre o comportamento dos municípios em adotarem políticas de coleta seletiva.** Para esta hipótese, tem-se como a variável Educação o “IDEB municipal do 6º ao 9º ano”, conforme justificado no tópico.

No item 4.2.2 a variável renda, dos 11 estudos em que está presente, em todos foi uma variável com efeito tanto positivo quanto negativo nas variáveis dependentes de cada estudo. Para este trabalho, criou-se a seguinte hipótese de pesquisa: **H2: O PIB per capita tem efeito significativamente positivo sobre o comportamento dos municípios em adotarem políticas de coleta seletiva.** Para essa hipótese tem-se a variável “PIB per capita”.

No item 4.2.3.2 é apresentado as variáveis de quantidade de lixo recolhido e lixo per capita e a despesa per capita com a geração de RSU, com isso tem-se a seguinte hipótese de pesquisa **H3: A despesa per capita com manejo de RSU tem efeito significativamente positivo sobre o comportamento dos municípios em adotarem políticas de coleta seletiva.** Para essa hipótese tem como variável a “Despesa per capita com manejo de RSU em relação a população urbana (R\$/HAB)”. Ainda de acordo com o mesmo item, tem-se como hipótese de pesquisa **H4: O empenho dos gastos ambientais per capita tem efeito significativamente positivo sobre o comportamento dos municípios em ter a coleta seletiva.** Para esta hipótese de pesquisa tem a variável “Gastos Ambientais per capita (R\$)”. Também tem como hipótese

de pesquisa **H5: As despesas per capita gerais da prefeitura possui efeito positivo sobre o comportamento do município em possuir coleta seletiva**, tendo como variável “Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.). per capita (R\$/ANO)”.

No item 4.2.3.3 a variável Taxa e Ganho do Estado são apresentadas, na grande parte dos estudos que utilizaram a variável “taxa” foi verificado um efeito para a reciclagem, apenas um estudo averiguou que a variável “ganho do Estado” não encontrou efeito significativo. Sendo assim elaborada a seguinte hipótese de pesquisa **H6: O ganho dos municípios (ou a existência de taxa) para uso no tratamento dos resíduos sólidos tem efeito significativamente positivo sobre o comportamento dos municípios em adotarem políticas de coleta seletiva**. Para essa hipótese tem a variável: “A prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final”. Ainda conforme o mesmo item tem-se como hipótese de pesquisa **H7: O município possuir plano de gestão de Resíduos Sólidos influencia positivamente sobre o comportamento do município em adotar a coleta seletiva**, para esta hipótese tem como representante: “O Município possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos?”.

No item 4.2.3.1 é inicialmente apresentado a variável relacionado à população: densidade populacional, porcentagem da população atendida, variável sobre atendimento de porta em porta. Entretanto, estas variáveis não serão usadas para a construção do modelo, mas sim para transformar as outras variáveis em per capita e também por fazer parte da estatística descritiva da primeira parte dos resultados. Para isso, tem-se “Estimativa populacional do Município (habitantes)”.

A tabela 6, que se encontra ao final desta seção, exemplifica de forma visual como estão distribuídas as variáveis de acordo com as hipóteses, disponibilizando também os bancos de dados que foram utilizados e o ano.

De acordo com Gil (2008), as hipóteses surgem de diversas fontes: algumas pelas observações dos fatos as quais derivam de outras pesquisas já realizadas a partir de teorias e outras com origem na intuição. Este projeto de pesquisa tem como base a segunda forma de surgimento de hipóteses, onde o mesmo autor, defende que caso essas hipóteses sejam confirmadas, os resultados gozam de um “significativo grau de confiabilidade” (GIL, 2008 p.46). A figura 8 abaixo, exemplifica como as hipóteses estão relacionadas ao objetivo deste estudo.

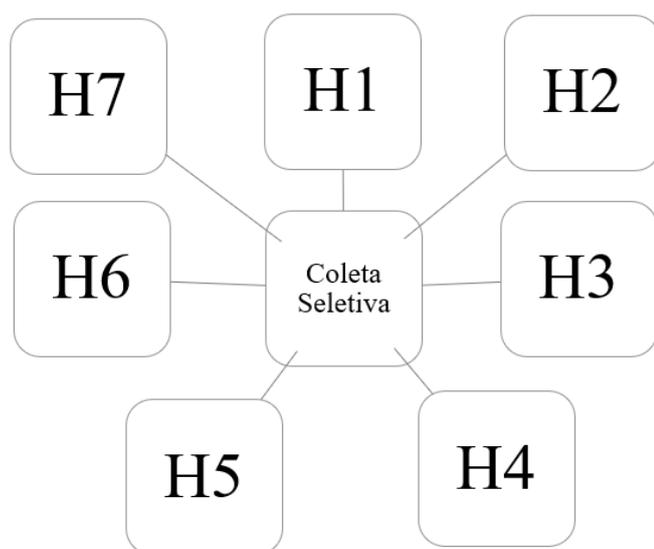


Figura 8 - Hipóteses de pesquisa

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Tabela 6 - Variáveis da pesquisa

Hipótese Relacionada	Variável	Tipo	Fonte	Período
Variável Dependente				
Teste	Possui Coleta Seletiva	<i>Dummy</i> (sendo 0 para não e 1 para Sim)	SNIS	2017
Variáveis Independentes				
H1	IDEB municipal 6º ao 9º ano	Continua	INEP	2017
H2	PIB per capita (R\$)	Continua	IBGE	2017
H3	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/HAB)	Continua	SNIS	2017
H4	Gastos Ambientais per capita (R\$)	Continua	Tesouro Nacional	2017
H5	Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.). per capita (R\$/ANO)	Continua	SNIS	2017
H6	A prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final?	<i>Dummy</i> (sendo 0 para não e 1 para Sim)	SNIS	2017
H7	O Município possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos?	<i>Dummy</i> (sendo 0 para não e 1 para Sim)	SNIS	2017

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Essas variáveis foram classificadas assim como define Gil (2008), em que as variáveis contínuas são aquelas que podem ser fracionadas como: idade e altura; e as variáveis discretas

são expressas sobre a forma de números inteiros como: filhos, número de países entre outros. As hipóteses, consideradas aqui neste trabalho, buscam verificar a relação entre as variáveis e analisar caso uma variável tenha interferência na outra. Variável independente são as possíveis influenciadoras da variável dependente (GIL, 2008).

A construção destas hipóteses para a pesquisa obedece ao estabelecido por Lakatos; Marconi (2019): existe relação entre duas variáveis ou mais variáveis, são mensuradas, existe uma relação entre as variáveis dentro da hipótese.

4.4 Base de Dados

Como este estudo utilizará de técnicas estatísticas para a análise dos dados, necessitou-se de uma amostra significativa. Sendo assim para Creswell (2007, p 162): “Em um experimento, os investigadores também podem identificar uma amostra e generalizar para a população”.

Desta maneira, foi definido para este estudo uma amostra dos municípios com maiores PIBs relacionado ao agronegócio (PIB este com representatividade acima de 250 milhões de reais); tendo como base os dados colhidos através do IBGE. Através da base de dados do SNIS foi colhido os dados referentes às hipóteses: teste, 3, 4 e 5; para a hipótese 1 a base de dados foi o INEP e para a hipótese 2 a base utilizada foi o IBGE, para a hipótese 3 as bases de dados foram do IBGE e SNIS, para a hipótese 5 a base de dados do SNIS e do Tesouro Nacional.

Com a finalidade de ter uma base de dados consistente, optou-se pela análise do ano de 2017. Totalizando uma amostra com 150 município, a lista das cidades e seus respectivos estados se encontram no Apêndice A, na parte final do trabalho. Algumas cidades foram desconsideradas no estudo, pois nem todos os municípios respondem (ou informam) seus dados para uma das bases de dados usada neste trabalho, o SNIS, a lista dos municípios desconsiderados encontra-se no Apêndice B e corresponde a 30 municípios, isto é, apenas 16,70% dos municípios com maiores PIBs do agronegócio. Outras cidades, que seriam eliminadas pelo mesmo critério foram reconsideradas na pesquisa com dados referentes a 2016 e 2018, nos dados referentes ao SNIS (em evidência no Apêndice A), haja vista a mutação de dados de um ano para o outro não será significativa.

Ainda conforme a base de dados do SNIS, quando se amplia a janela temporal, a taxa de municípios que aderiram a pesquisa do SNIS vai diminuindo, a partir do segundo ano de amostra (caso fosse a situação deste trabalho) o número de municípios respondentes não seria o mesmo, mas sim, um número inferior, por isso optou-se por analisar o ano de 2017.

A pesquisa mais recente que trata da coleta seletiva pelo IBGE foi realizada em 2008, logo para sanar as necessidades de dados sobre o tema, foi utilizado a base de dados do SNIS (conforme explicado anteriormente).

A base de dados principal trata do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, regido (em hierarquia) pelo Governo Federal, Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), Secretaria Nacional de Saneamento (SNS), constituindo, de acordo com o MDR, o “maior e mais importante sistema de informações do setor saneamento no Brasil” (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2017).

O SNIS, disponibiliza os dados municipais com informações respectivas de cada município independentemente do prestador de serviço, ou seja, caso o prestador de serviço atenda 2 municípios, a base de dados não será corrompida com o consolidado de 2 cidades. A forma de coleta de dados acontece por meio de formulários específicos, enviado pelo próprio Ministério, onde cada campo é preenchido pelo responsável (funcionário público) designado pela cidade (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2017). Os dados desta base são de origem pública e não provenientes do setor privado, espera-se assim um retrato fiel do município respondente.

A outra base de dados é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, regido (em hierarquia) pelo Governo Federal, Ministério da Economia. Nesta base serão averiguadas as estimativas populacionais e o PIB per capita por município. De acordo com o órgão: “IBGE se constituiu no principal provedor de dados e informações do País”, existente desde a época do império em 1871 (IBGE, 2019a).

4.5 Da Análise e Interpretação dos Dados

Uma variável quantitativa é representado por um número relacionado a determinado evento, a qual pode ser classificada como discreta e contínua (COLLIS; HUSSEY, 2005). Lakatos; Marconi (2017) define como uma das vantagens deste método é a: “prevenção da inferência e da subjetividade do pesquisador”.

A análise dos dados foi através de um modelo de regressão logístico, ou modelo binomial. A variável dependente (predita) Y é dicotômica, ou seja, pode assumir apenas dois valores sendo 1 para a ocorrência de determinado evento e 0 para a não ocorrência (PINO, 2007) analisando seu *probit* para fim de averiguar a relação com as variáveis independentes (preditora).

De acordo com Gil (2008): “Na pesquisa, a variável independente é indicada pela letra X e a dependente pela letra Y ”. Tendo como base o trabalho de Loesch; Hoeltgebaum (2012) e Pino (2007) para explicar as equações estatísticas, uma regressão logística binomial simples

mostrada na equação (1) e uma regressão linear simples mostrada na equação (2), tem-se respectivamente:

$$P(Y=1 \mid X) = \pi \quad (1)$$

$$P(Y=0 \mid X) = 1 - \pi$$

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad (2)$$

Considerando um X fixo o qual predita Y , para qual $Y=1$ ocorreu o evento e $Y=0$ não ocorreu. Na equação (1) o π é a probabilidade de sucesso, a probabilidade condicional $P(Y \mid X)$ serve para explicar a probabilidade de ocorrer Y sendo condicionado o valor de X , ou seja, para ocorrer Y é necessário X . Na equação (2) o ε é um erro residual, β_1 é o coeficiente angular e β_0 é o ponto que intercepta o eixo das coordenadas, um modelo explicativo para determinado caso (LOESCH; HOELTGEBAUM, 2012).

No caso de uma regressão linear múltipla existe mais variáveis independentes, sendo expressa por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (3)$$

Sendo:

Y = variável dependente

β_0 = coeficiente linear

β_k = coeficiente das variáveis X e coeficiente angular

X = variáveis independentes+

ε = erro

Em Pino (2007) é salientado dois modelos de probabilidade para uma variável dicotômica: *probit* e *logit*. A diferença entre ambos se encontra na distribuição do erro, deverá ser usado o modelo *probit*, caso o erro seguir uma distribuição normal, deve ser usado o modelo *logit*, caso este siga uma distribuição logística. Na literatura, ambos os modelos são os ideais para serem usados em uma variável binária (caso deste estudo), sendo mais usada e recomendada ao invés da regressão linear múltipla mostrada na equação (3).

Neste trabalho foi usado o modelo *probit*, haja vista que espera-se que o erro se encaixe em uma distribuição normal e por Usui; Kakamu; Chikasada (2015) terem usado este modelo

e o mesmo ter apresentado resultados satisfatórios em uma variável dicotômica, este modelo é definido pela seguinte equação base (4), apresentada pelo autor Pino (2007):

$$\Pr[Y = 1|X = x] = \Phi(\beta'x) = \int_{-\infty}^{\beta x} \phi(t)dt \quad (4)$$

Onde ϕ é a densidade da normal padrão, como mostra a equação (5) (PINO, 2007):

$$\Phi(\beta'x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\beta'x)^2}{2}} \quad (5)$$

O modelo de regressão binomial *probit* é a escolha deste trabalho em decorrência da variável de interesse, “Possui Coleta Seletiva” sendo esta uma *dummy* com valores de 0 para não e 1 para sim (portanto uma variável dicotômica), o ideal é a utilização deste modelo.

Combinando com as estratégias de pesquisa do presente trabalho: a primeira é a de identificar os determinantes da adoção da coleta seletiva dos municípios, e o segundo é a de identificar a diferença entre municípios adotantes e não adotantes da coleta seletiva. Os programas que foram usados são: o *software Microsoft Excel 2016* para realizar a estatística descritiva e o *Stata 15* para a análise multivariada.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta parte do trabalho são apresentados os resultados da pesquisa, sendo separada em duas partes: (i) estudo das variáveis, neste é apresentado a estatística descritiva das variáveis usadas no modelo; e (ii) as variáveis condicionantes da coleta seletiva nos municípios brasileiros com maiores PIBs agro, sendo neste apresentado o modelo. Sendo assim, cada parte dos resultados contempla um objetivo específico desta dissertação.

5.1 Estudo das Variáveis

De acordo com o IBGE, o Brasil contém 5.570 municípios espalhados por cerca de 8.510.820,623 km² com população estimada para o ano de 2019 de 210.147.125 habitantes. Sendo que 83% dos domicílios brasileiros contam com a coleta direta do lixo (IBGE, 2019b). Destes municípios, 150 fazem parte da pesquisa selecionados de acordo com seus respectivos PIB relacionados ao agronegócio (como explicado anteriormente).

Os municípios que contam com 100% da população atendida com a coleta direta do lixo são: Penedo (AL); Itacoatiara (AM); Patrocínio e Itapeva (MG); Lucas do Rio Verde (MT); Camaquã (RS); e Itatiba e Holambra (SP), dados do SNIS. Já os municípios, da pesquisa, com maior população (estimada em 2017 pelo IBGE) é o de Brasília com 3.039.444 habitantes, em seguida, Uberlândia com 676.613 e Londrina com 558.439

Ainda segundo o IBGE, o país é dividido em 5 macrorregiões: Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste; e dividido também em 26 unidades federativas (Estados) e um Distrito Federal. Esta pesquisa tem municípios selecionados de todas as macrorregiões e em 18 Estados, mais o Distrito Federal.

O estado de Mato Grosso conta com a maior quantidade de municípios selecionados na pesquisa, com total de 20 (vinte). Seguido por Mato Grosso do Sul e Paraná ambos com 18 (dezoito); Rio Grande do Sul com 17 (dezessete); Goiânia e Minas Gerais com 14 (quatorze); Paraná com 12 (doze) e São Paulo com 10 (dez). O restante dos Estados conta com menos de 10 municípios, a tabela 7 apresenta o número de municípios por Unidade da Federação.

Tabela 7 - Número de municípios por Unidade da Federação

UF	Nº	UF	Nº
MT	20	PE	3
MS	18	AM	2
PR	18	CE	2
RS	17	RO	2
GO	14	SC	2
MG	14	DF	1

Continua

			Conclusão
PA	12	ES	1
SP	10	MA	1
BA	7	RJ	1
AL	5	-	-
Total 150			

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

5.1.1 Produto Interno Bruto (PIB) e Valor adicionado bruto da Agropecuária (PIB agro)

O PIB brasileiro per capita no ano de 2017 foi de R\$ 31.833,50; número maior ao do ano anterior que foi de R\$ 30.558,75. Em valores globais, em 2017, o PIB total do Brasil foi de R\$ 6.583.319.000, sendo que o valor adicionado bruto da agropecuária corresponde a cerca de 4,6% do total, retratado na figura 9, a qual demonstra a evolução do valor adicionado bruto da agropecuária, esta é dividida em 2 gráficos: o primeiro representa a porcentagem da participação do PIB agro no PIB total; e o segundo valores totais do PIB agro.

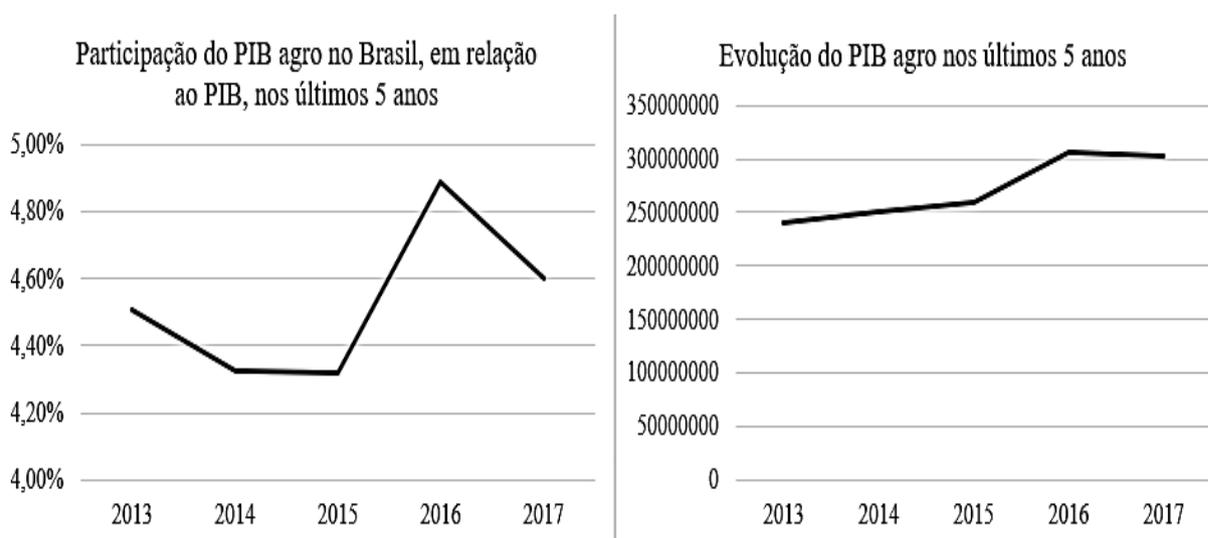


Figura 9 - Evolução do PIB agro nos últimos 5 anos no Brasil

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

De acordo com a figura 9, do ano de 2013 até 2015 é evidente a queda da representação do agronegócio no PIB nacional, correspondendo a 4,51% para 4,32%, porém em questão de número absolutos o agronegócio foi fortalecido passando de R\$240.290.000 para R\$ 258.967.000 neste mesmo período. Há uma acentuada alta na participação de 2015 para 2016, de 4,32% para 4,89% e leve queda na participação no ano de 2017.

A participação dos Estados na formação do valor adicionado bruto da agropecuária é demonstrada na figura 10. O Estado de Mato Grosso é o que está na frente dos demais com R\$ 11.138.667, seguido por Mato Grosso do Sul com R\$ 8.375.547.

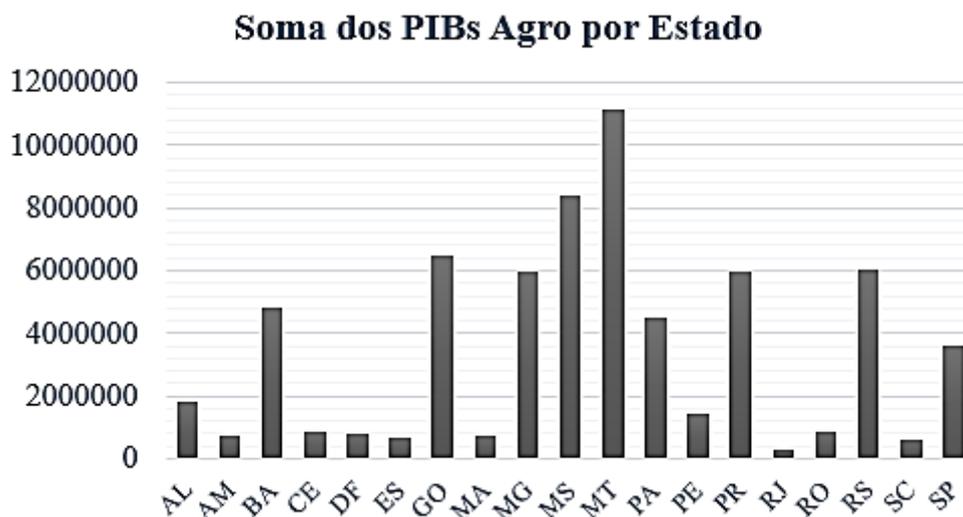


Figura 10 - Soma dos PIB Agro por Estado, municípios abrangidos pela pesquisa no ano de 2017.
Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Apesar do Estado de Mato Grosso ter a somatória do maior valor agregado da Agropecuária, os municípios com maior PIB do agro é o de São Desidério na Bahia, com R\$ 1.502.251, o que representa a cerca de 2,29% do total dos municípios abrangidos na pesquisa. Logo em seguida aparecem os municípios de Rio Verde (GO) e Sapezal (MT).

De acordo com a pesquisa PAM (Produção Agrícola Municipal) e o Censo Agropecuário do IBGE, as produções de milho, algodão e soja explicam as posições dos primeiros classificados. Os 4 primeiros colocados representam em 4,39% da produção de soja; 5,73% da produção de milho; e São Desidério representa (sozinho) por cerca de 5,35% da produção nacional de algodão.

O ranking mais detalhado com os 25 municípios, amostra da pesquisa, com maiores valores adicionado bruto da agropecuária encontra-se na tabela 8 abaixo.

Tabela 8 - Ranking dos 25 maiores PIBs do Agro

Município	Estado	PIB AGRO 2017 (Mil Reais)	%	% acumulada
São Desidério	BA	1.502.251	2,29%	2,29%
Rio Verde	GO	1.361.314	2,07%	4,36%
Sapezal	MT	1.257.290	1,91%	6,27%
Sorriso	MT	1.216.899	1,85%	8,13%
Três Lagoas	MS	1.200.166	1,83%	9,95%
Campo Novo do Parecis	MT	1.099.260	1,67%	11,63%
Formosa do Rio Preto	BA	1.057.257	1,61%	13,24%
Jataí	GO	1.041.608	1,59%	14,82%
Diamantino	MT	976.914	1,49%	16,31%
Brasília	DF	828.314	1,26%	17,57%

Continua

				Conclusão
Uberaba	MG	784.149	1,19%	18,76%
Nova Mutum	MT	754.759	1,15%	19,91%
Balsas	MA	750.322	1,14%	21,05%
Ulianópolis	PA	749.385	1,14%	22,20%
Unaí	MG	706.073	1,07%	23,27%
Rio Brilhante	MS	703.977	1,07%	24,34%
Petrolina	PE	677.375	1,03%	25,37%
Santa Maria de Jetibá	ES	661.758	1,01%	26,38%
Maracaju	MS	641.588	0,98%	27,36%
Primavera do Leste	MT	627.050	0,95%	28,31%
Luís Eduardo Magalhães	BA	601.242	0,92%	29,23%
Paracatu	MG	600.048	0,91%	30,14%
Porto Velho	RO	589.995	0,90%	31,04%
Bastos	SP	580.210	0,88%	31,92%

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Com base na tabela acima, o Estado de Mato Grosso conta com a maior quantidade de municípios da lista 6 ao todo, seguido por Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Bahia com 3 cada.

A tabela 8 acima, não traz uma visão geral dos dados da amostra, por ser apenas um ranking. Com a finalidade de sanar esta fraqueza, este trabalho trouxe na figura 11, a distribuição de frequência de como os municípios abrangidos na pesquisa estão dispersos conforme o PIB agro.

O eixo horizontal do gráfico traz os valores máximos em que o valor adicionado bruto da agropecuária do município traz e o eixo vertical corresponde à quantidade de municípios presentes dentro da classe. Ou seja, na primeira coluna são 79 municípios que possuem o PIB agro até R\$ 355.035 (o que corresponde a 52,67% dos municípios da pesquisa).

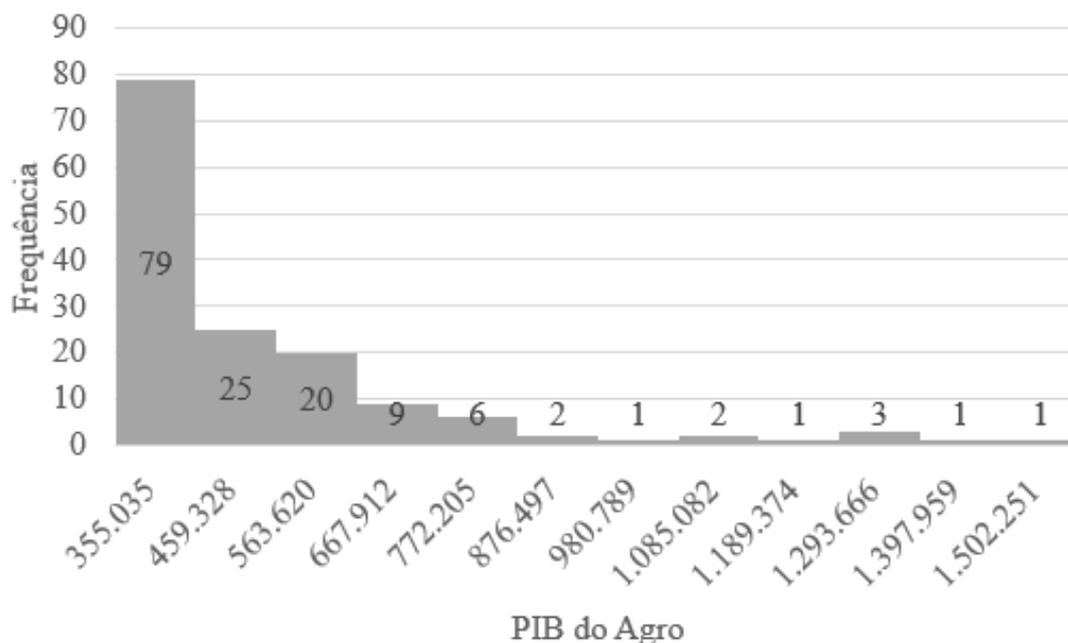


Figura 11 - Distribuição de Frequência dos maiores PIBs do Agro.
Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Na próxima subseção são tratados os valores gastos da prefeitura com as despesas correntes per capita: com todos os serviços dos municípios (saúde, educação, pagamento de pessoas e etc.); e gastos com a gestão de resíduos sólidos.

5.1.2 Despesas municipais

Scardua; Bursztyn (2003) defendem que a descentralização da gestão ambiental, através do pacto federativo entre Federação e Estados, acentuado no final dos anos 90, vem ganhando impulsos. Entre as regulamentações, está a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 12.305/10). Tal legislação no artigo 8º inciso XIV trata:

“Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:
XIV – os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos.” (BRASIL, 2010a).

A alocação do dinheiro público nas despesas per capita relacionados ao manejo de resíduos sólidos é retratada na figura 12 e tabela 9 abaixo. Em seguida, na figura 13 e tabela 10, as despesas correntes per capita com todos os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoa, etc.). E na parte final desta subseção, a tabela 11, a qual são apresentados os 25 municípios que mais alocaram a porcentagem de recurso das despesas totais para despesas com manejo de RSU, per capita.

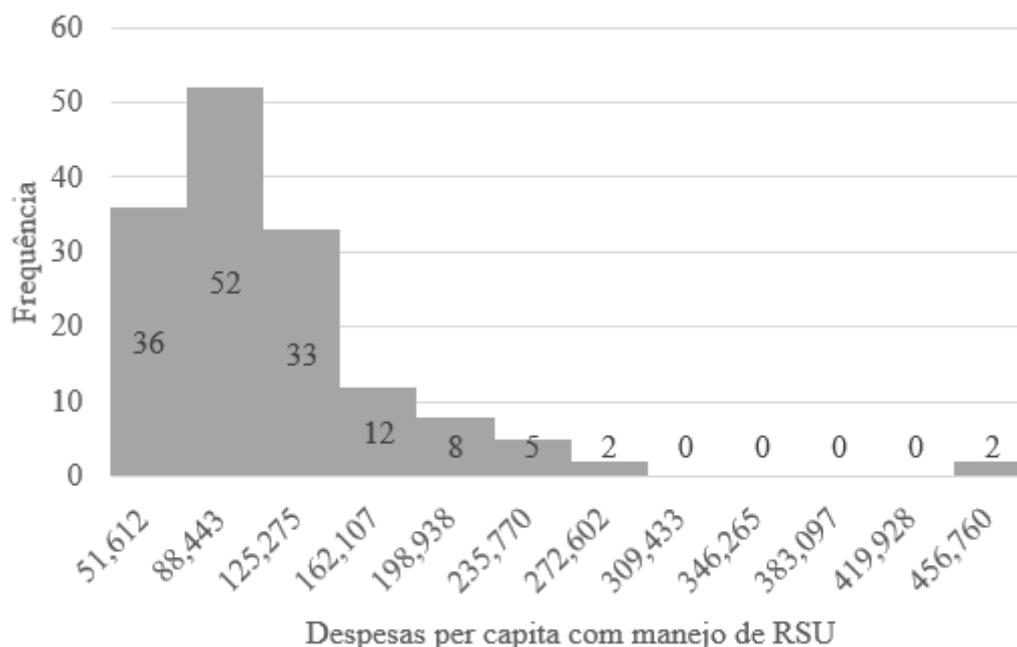


Figura 12 - Distribuição de Frequência das despesas per capita com manejo de Resíduos Sólidos
Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Na figura 12, os municípios abrangidos pela pesquisa foram agrupados em classes de acordo com o que a prefeitura dispôs de recurso per capita com o manejo de Resíduos Sólidos, em que o eixo horizontal traz os valores máximos do que é gasto per capita e o eixo vertical corresponde ao número de municípios da classe.

Verificou-se que os municípios alocam poucos recursos no dispêndio deste tipo de conta. São 121 (80,67%) o número de municípios que gastaram até R\$ 125,27 com o manejo de resíduos sólidos e apenas 2 (1,33%) tem gastos significativos.

De acordo com a tabela 9, os 2 municípios com os maiores gastos per capita trata-se: de Chapadão do Céu (GO); e São Desidério. Percebe-se que no *ranking* dos 25 municípios com maiores despesas per capita com manejo de RSU (tabela abaixo), a amostra é bem espalhada pelo território nacional, sendo: 4 de Goiânia, 4 da Bahia, 3 de Mato Grosso do Sul, 2 de Mato Grosso e São Paulo.

Tabela 9 - Ranking dos 25 municípios com maiores despesas per capita com manejo de RSU

Município	Estado	Despesa per capita com manejo de RSU
Chapadão do Céu	GO	456,76
São Desidério	BA	426,69
Holambra	SP	253,36
Itacoatiara	AM	242,38
Correntina	BA	234,23
Penedo	AL	225,17
Ibiúna	SP	222,23

Continua

			Conclusão
Paraúna	GO	205,37	
Chapadão do Sul	MS	199,56	
Campos de Júlio	MT	190,87	
Primavera do Leste	MT	184,36	
Três Lagoas	MS	184,28	
Moju	PA	176,06	
Novo Repartimento	PA	171,46	
Caarapó	MS	170,37	
Uberlândia	MG	168,64	
Cruz Alta	RS	162,77	
Beberibe	CE	159,16	
Brasília	DF	154,82	
Goiatuba	GO	154,66	
Jataí	GO	152,08	
Luís Eduardo Magalhães	BA	149,62	
Jaborandi	BA	148,87	
Tibagi	PR	148,08	

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

A figura 13 segue o mesmo princípio da figura 12, os municípios foram agrupados em 12 classes de acordo com as despesas correntes per capita da prefeitura. O eixo horizontal traz os valores máximos gasto per capita e o eixo vertical o número de municípios que há dentro de cada classe.

Quando comparado à figura 12 com a figura 13, nota-se um deslocamento da frequência para as classes à direita. Significa que as prefeituras possuem gastos per capita significativos com os serviços oferecidos para a população (como por exemplo: saúde, educação, folha de pagamento e etc.).

Cerca de 117 (78%) dos municípios da amostra possuem gastos maiores que R\$ 1.583,08 e igual ou menor que R\$ 3.957,69. E são 12 (8%) as prefeituras com gastos maiores que R\$ 3.957,69. A tabela 10 apresenta os municípios com maiores despesas per capita com serviços para a população.

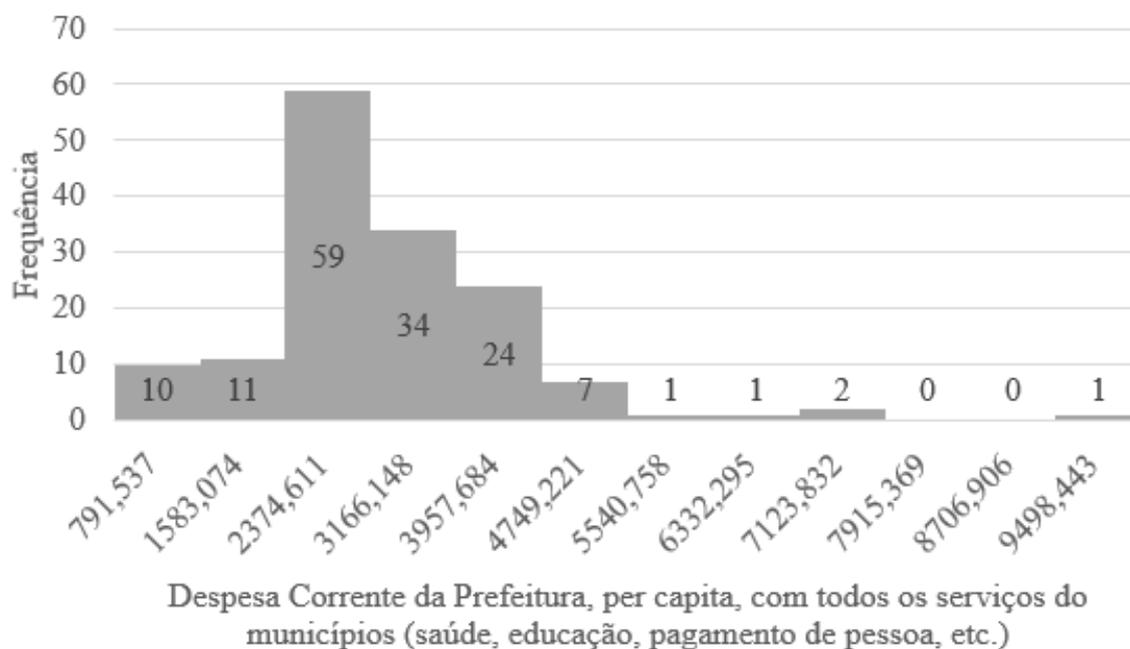


Figura 13 - Distribuição de Frequência das despesas correntes da prefeitura, per capita.
Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Haja vista a tabela 10 abaixo, nota-se a concentração dos municípios no Centro-Oeste do país: Brasília (DF) assume a primeira colocação com o maior dispêndio per capita, 7 municípios são de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul, 4 de Goiás, totalizando 19 prefeituras da região.

Quando comparada a tabela 10 com a tabela 8, percebe-se que apenas 7 municípios se repetem em ambas são eles: Diamantino (MT), Três Lagos (MS), Rio Verde (GO), Sapezal (MT), Nova Mutum (MT), Rio Brillhante (MS) e Brasília (DF). Logo, a prefeitura estar entre os municípios com maior valor adicionado bruto da agropecuária não significa maiores dispêndios per capita com os serviços para a população.

Tabela 10 - Ranking das 25 prefeituras com maior despesa per capita com todos os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoa, etc.).

Município	Estado	Despesa per capita
Brasília	DF	9.498,44
Campos de Júlio	MT	6.845,34
Chapadão do Céu	GO	6.355,48
Muitos Capões	RS	6.120,40
Costa Rica	MS	5.114,39
Holambra	SP	4.695,71
São Gabriel do Oeste	MS	4.562,07
Santo Antônio do Leste	MT	4.404,59
Ipiranga do Norte	MT	4.400,75
Paraúna	GO	4.288,89

Continua

			Conclusão
Corumbá	MS	4.070,84	
Dourados	MS	4.035,42	
Querência	MT	3.884,66	
Goiatuba	GO	3.806,22	
Diamantino	MT	3.749,49	
Três Lagoas	MS	3.700,50	
Rio Verde	GO	3.664,39	
Brasilândia	MS	3.647,10	
Jaborandi	BA	3.514,43	
Sapezal	MT	3.412,79	
Correntina	BA	3.394,80	
Nova Mutum	MT	3.391,85	
Rio Brillhante	MS	3.357,03	
Tibagi	PR	3.326,52	

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

A tabela 11 abaixo compila as tabelas 9 e 10, porém trazendo os 25 municípios com o maior porcentual alocado nas despesas com manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU. E destacam-se aqui os municípios com baixa população.

Medicilândia (PA), conta com cerca de 26% dos gastos direcionados para o manejo de RSU, sendo um município com a população estimada de 31.213 habitantes. Logo em seguida, os municípios de Moju (PA) com 80.988; Novo Repartimento (PA) com 73.802 e Santa Rita do Pardo com 7.732.

Os municípios com populações estimadas maiores que 100 mil são: Marabá (PA) com 271.594; Parintins (AM) com 113.168; e São José dos Pinhais (PR) com 307.530. Nota-se que o dispêndio per capita com o manejo de RSU representa boa parte dos dispêndios total per capita da prefeitura.

Tabela 11 - *Ranking* dos 25 municípios que mais alocaram a porcentagem de recurso das despesas totais para despesas com manejo de RSU, per capita.

Município	Estado	Despesa per capita total	Despesa per capita com manejo de RSU	%
Medicilândia	PA	70,48	18,32	26%
Moju	PA	687,16	176,06	26%
Novo Repartimento	PA	812,98	171,46	21%
Santa Rita do Pardo	MS	465,59	67,18	14%
Itacoatiara	AM	1.698,91	242,38	14%
São José dos Pinhais	PR	673,18	89,77	13%
São Desidério	BA	3.282,26	426,69	13%
Penedo	AL	1.807,10	225,17	12%
Mineiros	GO	1.188,08	101,62	9%

Continua

				Conclusão
Parintins	AM	530,19	44,51	8%
Beberibe	CE	1.924,17	159,16	8%
Ibiúna	SP	2.788,78	222,23	8%
Paudalho	PE	804,40	62,21	8%
Castro	PR	815,23	61,63	8%
Cruz Alta	RS	2.155,94	162,77	8%
São Bento do Una	PE	1.072,40	77,18	7%
Chapadão do Céu	GO	6.355,48	456,76	7%
Denise	MT	533,22	37,42	7%
Correntina	BA	3.394,80	234,23	7%
Chapadão do Sul	MS	2.926,94	199,56	7%
Rio Real	BA	1.700,41	109,08	6%
Marabá	PA	2.340,91	146,60	6%
Coromandel	MG	701,55	43,75	6%

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

5.1.3 Gestão dos Resíduos Sólidos pelas prefeituras

Nesta subseção é tratado sobre a gestão dos Resíduos Sólidos pelas prefeituras com as contagens: dos municípios que realizam, ou não, a coleta seletiva; contagem das prefeituras que cobram, ou não, pelos serviços de coleta, transporte e destinação final do RSU; e a contagem dos municípios que possuem ou não o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.

Com base na figura 14, dos municípios abrangidos pela pesquisa, 77 realizam a coleta seletiva e 73 não realizam. O Estado do Paraná é o que mais conta com municípios praticantes da coleta seletiva, com 17 municípios que realizam e apenas 1 que não realiza. Os estados de Goiás, Mato Grosso, Pará, Alagoas, Amazonas, Bahia e Ceará são os que possuem maior porcentagem de municípios que não realizam a coleta seletiva. Cerca de 85% e 83% dos municípios dos Estados de Goiás e Pará não realizam a coleta seletiva. No Ceará, este número é de 100%, porém com apenas 2 municípios registrados nesta pesquisa.

Os Estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Roraima, Rio Grande do Sul e São Paulo são os que possuem maior porcentagem de municípios que realizam a coleta seletiva. No Estado de Mato Grosso do Sul, 72,2% dos municípios abrangidos pela pesquisa realizam a coleta seletiva. No Paraná, este número é de 94,73% (17 municípios dos 18). Santa Catarina é o único que conta com metade dos municípios praticantes da coleta seletiva e metade de não praticantes (sendo 2 municípios abrangidos na pesquisa deste Estado). Conforme a figura abaixo.

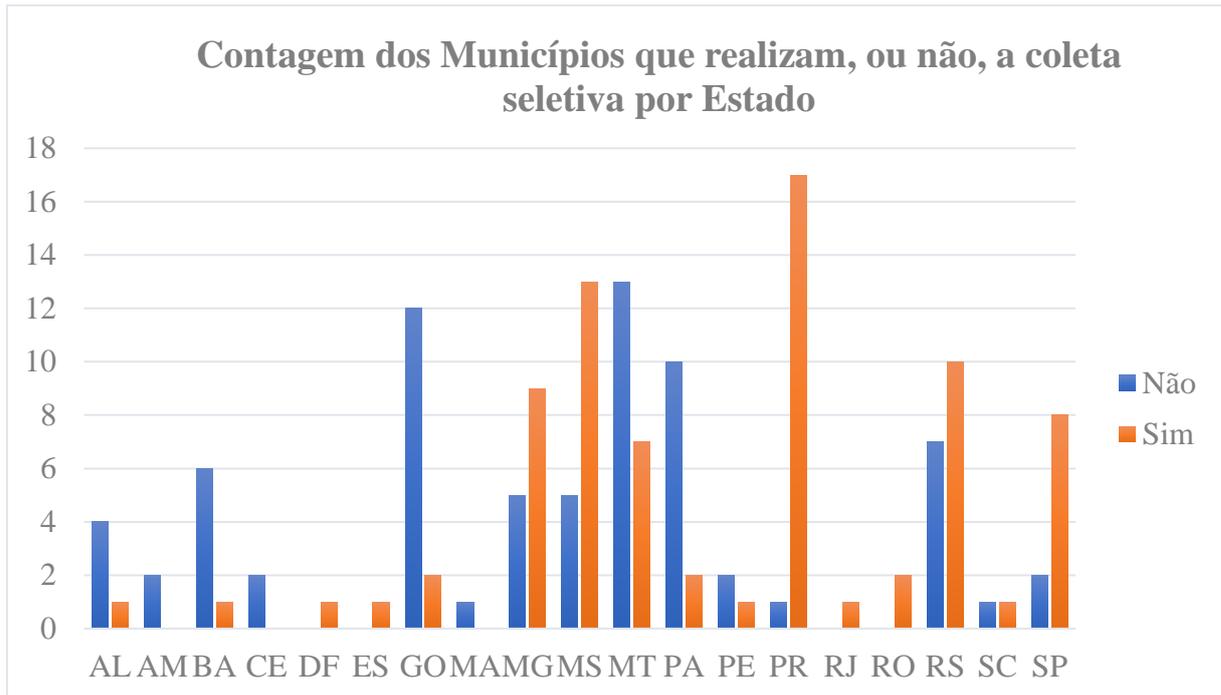


Figura 14 - Contagem dos Municípios que realizam, ou não, a coleta seletiva por Estado, municípios abrangidos pela pesquisa.

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

A figura 15 traz a contagem dos municípios que cobram, ou não, pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU. Uma cobrança aparada por uma legislação. Conforme a lei 11.445/07, no artigo 29º inciso II.

“Art. 29º – Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

II – De limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxa ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;” (BRASIL, 2007).

Ainda de acordo com a mesma legislação, no artigo 35º inciso III, essa taxa de manejo de resíduos sólidos urbanos pode considerar o peso ou volume médio, a prefeitura pode optar por esta forma de cobrança, conforme:

“Art. 35º – As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

III – O peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.” (BRASIL, 2007).

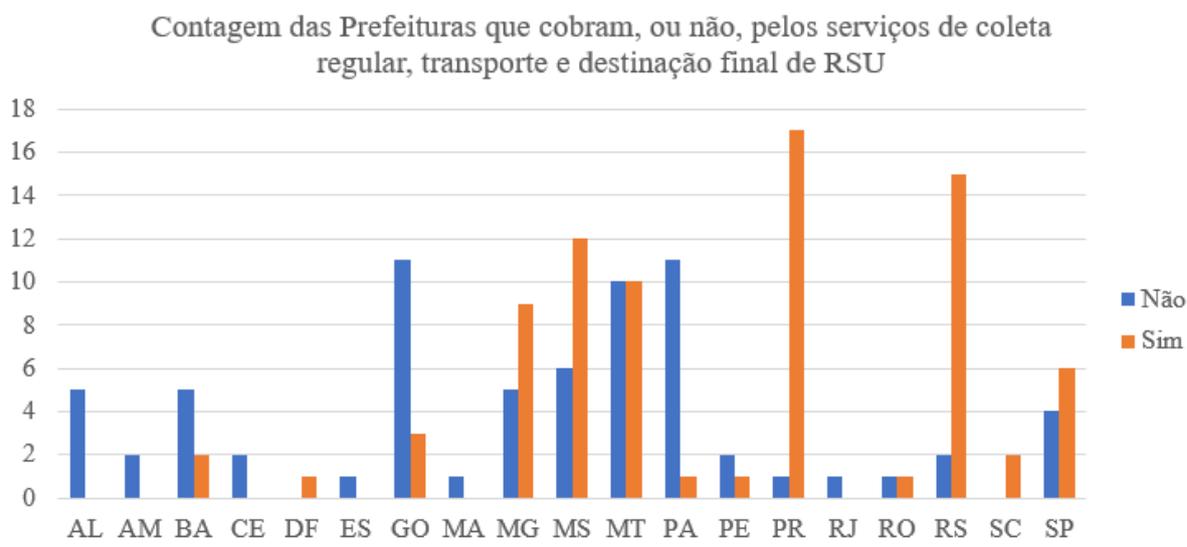


Figura 15 - Contagem das Prefeituras que cobram, ou não, pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU, municípios abrangidos pela pesquisa.

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Conforme a figura 15, dos municípios presentes na pesquisa, 80 deles cobram pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos e 70 não cobram. Novamente, o Estado do Paraná é o que possui mais municípios que realizam esta prática, com os mesmos números da figura anterior.

Os Estados de Alagoas, Amazonas, Ceará, Espírito Santo, Maranhão e Rio de Janeiro conta com 100% dos municípios da pesquisa que não realizam tal cobrança. Bahia, Goiás, Pará e Pernambuco são aqueles em que a proporção de municípios que não cobram por este tipo de serviço é maior, sendo 71,42%; 78,57%; 91,67% e 66,67%, respectivamente.

Os estados em que este cenário se inverte são os de: Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Respectivamente à proporção dos estados que cobram pela coleta, transporte e destinação final é: 68,75%; 66,67%; 94,73%; 88,23; 100%; e 60%. No Mato Grosso e Roraima a proporção é de meio a meio, sendo 10 e 1 municípios respectivamente.

A figura 16, trata-se daqueles municípios que possuem, ou não, plano de gestão de resíduos sólidos, algo que a legislação não obriga o município a ter a não ser que este pleiteie recursos provenientes da União. Conforme a lei 12.305/10, no artigo 18º.

“Art. 18º - A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos [...]” (BRASIL, 2010a).

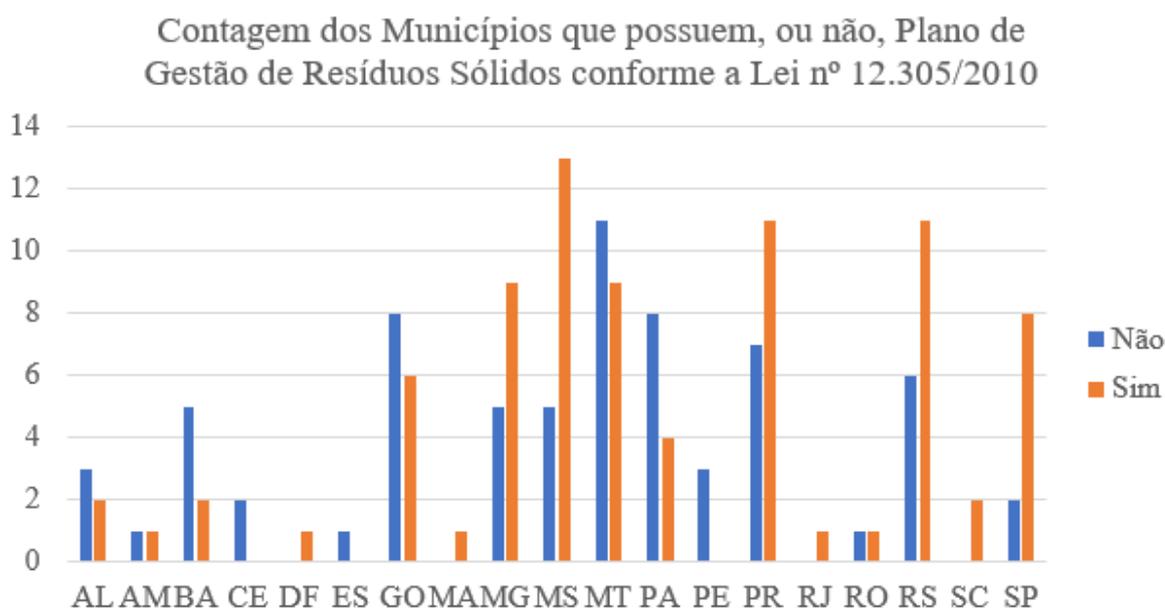


Figura 16 - Contagem dos Municípios que possuem, ou não, Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, municípios abrangidos pela pesquisa.

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

De acordo com a figura 16, dos municípios que a pesquisa abrangeu, 82 deles possuem plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a legislação e 68 não possuem. Nesta contagem, Mato Grosso do Sul é o que possui mais municípios com o plano de RSU, 13 dos 18 (72,23%).

Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Pará e Pernambuco são os que possuem mais municípios sem o plano, sendo Ceará, Espírito Santo e Pernambuco com 100%.

Os Estados em que a maioria das prefeituras possuem o Plano de Gestão de RSU são os de: Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Respectivamente à proporção de cada um é de: 100%; 64,28%; 72,23%; 61,11%; 64,70%; 100%; e 80%, respectivamente. A cidade de Brasília (DF) é a que respondeu com “Sim” nos gráficos das figuras 14, 15 e 16.

5.1.4 IDEB Municipal

Na última subseção dos resultados, foi tratada a variável IDEB municipal do 6º ao 9º ano, mostrando o histograma e gráfico *Boxplot* desta variável, figuras 17 e 18 respectivamente. A variável educação é utilizada em 10 dos 13 estudos, sendo medidas de diferentes formas. Neste trabalho é medida através do IDEB do 6º ao 9º ano, sendo este uso explicado na parte metodológica.

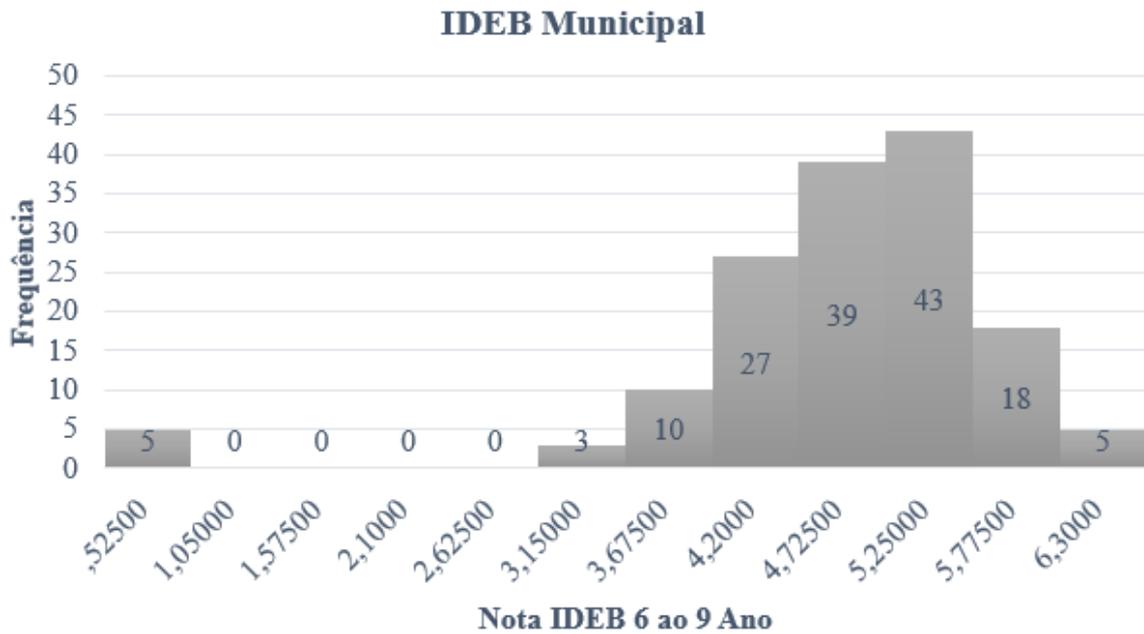


Figura 17 - Histograma da frequência da variável IDEB Municipal do 6º ao 9º ano
 Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

A figura 17 foi separada em 12 classes com o eixo horizontal representando o valor máximo das notas e o eixo vertical indica a quantidade de municípios pertencentes à classe.

Na primeira classe, o que é retratada como *outlier* na figura 18 (ponto abaixo do *boxplot*) existe a presença de 5 prefeituras que tiveram conceito 0 do INEP neste IDEB. Sendo estas prefeituras as de: Teresópolis (RJ), São Lourenço Sul (RS), São Félix do Araguaia (MT), Cachoeira do Sul (RS) e Júlio de Castilhos (RS), pois de acordo com o INEP o número de participantes no SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) foram insuficientes para que os resultados fossem divulgados. E existe apenas um *outlier* na parte de cima do gráfico, sendo está a cidade de Coruripe (AL), a qual, alcançou a nota de 6,3 o maior IDEB entre os municípios da pesquisa.

O *boxplot* da figura 18 é achatado o que indica baixa variabilidade e desvio padrão. Percebe-se a concentração das notas nas classes acima de 3,7 e abaixo de 6,3 sendo 127 municípios dos 150 (84,67%). Sendo apenas 23 (15,33%) municípios que receberam notas maiores que 5,25.

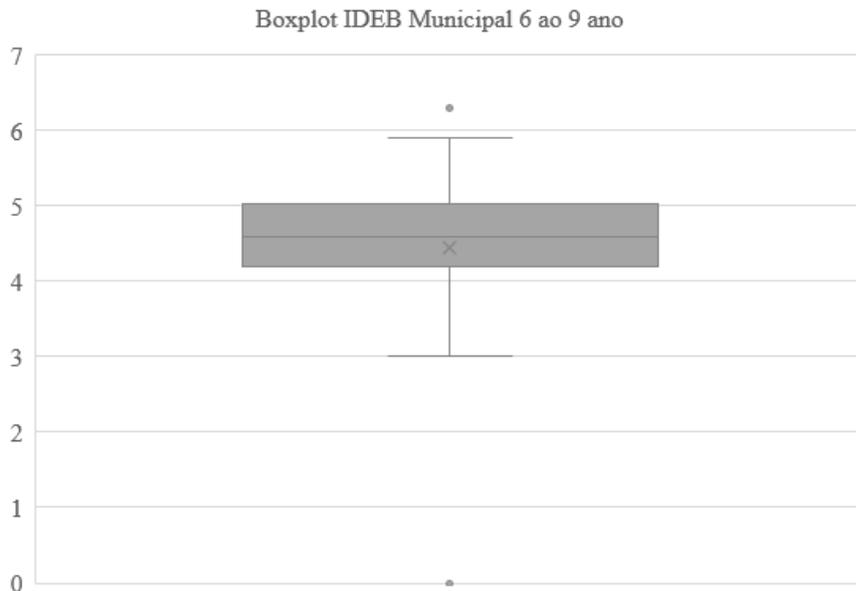


Figura 18 - *Boxplot* da variável IDEB Municipal

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

5.2 As variáveis condicionantes da coleta seletiva nos municípios brasileiros com maiores PIBs Agro

O emprego do modelo de regressão binomial *probit* como técnica de análise, proporciona não só a confirmação da robustez do modelo, mas também à criação de inferências estatística e a predição dos municípios que realizam a coleta seletiva ou não. A regressão binomial foi rodada considerando como a variável teste Y a coleta seletiva, sendo está uma *dummy* (1 o município possui coleta seletiva e 0 o município não possui), para 7 variáveis explicativas, conforme equação (6) abaixo:

$$Y = \beta_0 + \beta_1SERV_P + \beta_2DESP_CP + \beta_3PLAN_P + \beta_4DESP_RSU + \beta_5EDUC + \beta_6GAB + \beta_7PIB + \varepsilon \quad (6)$$

Onde:

Y = o município possui coleta seletiva. (*Dummy*, 1 para sim e 0 para não).

β_0 = Constante.

β_1SERV_P = A prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final? (*Dummy*, 1 para sim e 0 para não).

β_2DESP_CP = Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.). per capita (R\$/ANO).

β_3PLAN_P = O Município possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos? (*Dummy*, 1 para sim e 0 para não).

β_4 DESP_RSU = Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/HAB).

β_5 EDUC = IDEB municipal 6º ao 9º ano.

β_6 GAB = Gastos Ambientais per capita (R\$).

β_7 PIB = PIB per capita (R\$).

ε = erro

Com base nos dados necessários para o ajuste do modelo com intervalo de 95% de confiança, observa-se que o modelo está bem ajustado, conforme mostra a tabela 12.

Tabela 12 - Modelo de regressão binomial com intervalo de 95% de confiança

	Nº obs.	LR chi2	Prob > chi2	R2
Y	150	38,50	0,0000	0,1852

Legenda: Número de observações; teste LR qui-quadrado; *probit* qui-quadrado; percentual de acertos do modelo.

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Ao todo são 150 observações, pelo teste LR qui-quadrado as variáveis explicativas foram conjuntamente importantes para explicar o modelo por ter sido maior que 10, pelo *probit* qui-quadrado podemos rejeitar a 1% de significância a hipótese que todos os coeficientes são estatisticamente iguais a 0. O pseudo R2 neste estudo com os dados escolhidos, conforme literatura, é de 0,1852.

Com base nisto e também com um intervalo de 95% de confiança a Tabela 13 apresenta os resultados para interpretação de cada uma das variáveis e seus respectivos valores estimados pelo modelo.

Tabela 13 - Resultados dos valores estimados pelo modelo *probit* por variável.

Sigla	Variáveis	Coefficiente
SERV_P	A prefeitura cobra pelos serviços	0,000*** (4,06)
DESP_CP	Despesa corrente da prefeitura	0,074* (1,79)
PLAN_P	O município possui plano de gestão de RSU	0,002*** (3,17)
DESP_RSU	Despesa per capita com manejo de RSU	0,313 (-1,01)
EDUC	IDEB municipal 6º ao 9º ano	0,333 (0,97)
GAB	Gestão Ambiental per capita	0,959 (-0,05)

Continua

PIB	PIB per capita 2017	Conclusão
		0,314 (-1,01)
	Constante	0,006*** (-2,74)

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Nota: * parâmetro significativo a 10%; ** parâmetro significativo a 5%; *** parâmetro significativo a 1%.

A variável educação, neste trabalho representada pelo IDEB municipal 6º ao 9º ano, apresentou p-valor de 0,333 (maior que 0,05), logo rejeita-se a primeira hipótese (trabalhada na metodologia deste trabalho). Este resultado vai em desacordo com demais trabalhos encontrados na literatura, tais como D'amato; Mancinelli; Zoli (2016); Ferrara; Missios (2005, 2015); Han; Zhang; Xia (2016); Hu et al., (2019); Jenkins et al., (2003); Miranda; Bynum (2002); Owens; Dickerson; Macintosh (2000), porém indo de acordo com Kinnaman (2005) e Lakhan (2016). A variável EDUC não afeta caso um município decida ter a coleta seletiva ou não.

A diferença de resultado, em relação a variável EDUC, pode ser em decorrência da forma que os dados foram coletados e segregados. Em Owens; Dickerson; Macintosh (2000) a pesquisa foi realizada em residências e esta variável segregada em duas: escolaridade menor ou igual ao ensino médio ou escolaridade superior ao ensino médio. O mesmo acontece com Jenkins et al., (2003) onde está segregada em três: a maior grau escolar é o ensino médio, a graduação ou pós-graduação. Nestes dois estudos esta variável é explicativa.

Quando comparado este estudo com Kinnaman (2005), novamente no tocante a EDUC, o autor tem como base de dados o Censo Americano, onde esta variável é representada apenas pela porcentagem da população com mais de 25 anos com o diploma de ensino médio. O mesmo fez Lakhan (2016): não segrega a variável, esta é representada pela porcentagem da população com graduação ou superior; os dados são provenientes do Censo Canadense. Para estes autores, a variável não foi explicativa para o modelo, o mesmo que ocorre com este trabalho.

A variável relacionada a renda, PIB per capita de 2017, também apresenta não ser uma variável significativa para o modelo, rejeitando-se assim a segunda hipótese. Este resultado vai em desacordo com trabalhos de Ferrara; Missios (2005, 2015); Halvorsen (2008); Han; Zhang; Xia (2016); Jenkins et al., (2003); Kinnaman (2005); Owens; Dickerson; Macintosh (2000); Usui; Takeuchi (2014), entretanto em acordo com Hu et al., (2019); Lakhan (2016); e Miranda; Bynum, (2002). Logo, a variável PIB não afeta caso um município decida em adotar a coleta seletiva.

Assim como na variável anterior, Jenkins et al., (2003) e Owens; Dickerson; Macintosh (2000) segregam esta em várias outras. O primeiro autor a segrega em 6: renda entre U\$10.000 e U\$14.999; U\$15.000 e U\$24.999; entre outras, e o segundo autor segrega em 2: as residências que recebem um valor igual ou menor a U\$20.000 e maior que U\$20.000. Na presente dissertação é utilizado apenas o PIB per capita, acarretando na generalização desta variável, podendo ser um dos motivos desta não ter sido significativa.

Autores como Lakhan (2016) e Miranda; Bynum (2002) não segregaram esta variável. O primeiro usa a mediana da renda familiar, conforme o Censo Americano; e o segundo também. O mesmo utilizado no presente estudo.

A variável relacionada a Despesa per capita com manejo de RSU (DESP_RSU) e a variável relacionada aos dispêndios ambientais (gastos ambientais, GAB, dados do Tesouro Nacional) não apresentam níveis de significância para o modelo, rejeitando as hipóteses 3 e 4.

Kinnaman (2005) representa esta variável como o custo médio pela disposição do lixo, por tonelada, sendo que no estudo deste autor esta variável foi significativa no modelo. A diferença de aplicação desta variável no presente trabalho é que foi aplicado valor per capita ao invés da unidade tonelada. Podendo ser justificativa destas variáveis (DESP_RSU e GAB) não terem significância.

Com um parâmetro de significância de 10%, este estudo aceita a hipótese 5, representada pela variável DESP_CP (Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município - saúde, educação, pagamento de pessoal, etc. - per capita ao ano). Com base no mesmo autor anterior, porém a diferença do uso desta variável é que engloba a despesa do município com todos os serviços (incluindo serviços de RSU), apresentando assim certo grau de significância.

Com parâmetro de significância a 1%, este estudo também aceita a hipótese 6, representada pela variável SERV_P (“A prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final”). Reafirmando estudos anteriores onde identificam que a existência de cobrança de taxas influencia a prefeitura em adotar a coleta seletiva. Concomitante ao identificado conforme Ferrara; Missios (2015); Han; Zhang; Xia (2016); Miranda; Bynum (2002) e Usui; Takeuchi (2014).

E com parâmetro de significância a 1%, é aceita a hipótese 7, representada pela variável PLAN_P (“O Município possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos?”). Conforme a legislação específica e citada na primeira parte dos resultados deste trabalho, o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos é obrigatório para o município conseguir verbas da União, ou seja,

intrinsecamente é ligada à arrecadação municipal, logo de acordo com mesmos autores da hipótese anterior.

Estas duas últimas variáveis vão de acordo com o encontrado na literatura. De que o quanto é recebido pelo município influencia significativamente a adoção da coleta seletiva por este. Apesar da forma de mensuração dos autores da literatura ser diferente (por utilizar de variável numérica) ao proposto por este trabalho (utilizou-se variável *dummy*), percebe-se a influência destas variáveis.

Como por exemplo Han; Zhang; Xia (2016), que apesar de ser um estudo por domicílio (e não por município, como esta pesquisa) os autores encontram que a cobrança de taxa pela prefeitura influencia positivamente a população em realizar a coleta seletiva. A diferença com este estudo é que se adicionou a variável PLAN_P, pois com o plano de gestão de RSU aumenta-se o repasse monetário da União, ou seja, o município recebe mais dinheiro para pôr em prática os serviços, como o estudado por este trabalho, o da coleta seletiva.

A figura 19, abaixo, é a reapresentação da figura 8 (Hipóteses de pesquisa), porém utiliza-se as variáveis para representar cada uma das hipóteses. Apenas as hipóteses de 5, 6 e 7 foram aceitas conforme dados da pesquisa (quadrados à esquerda).

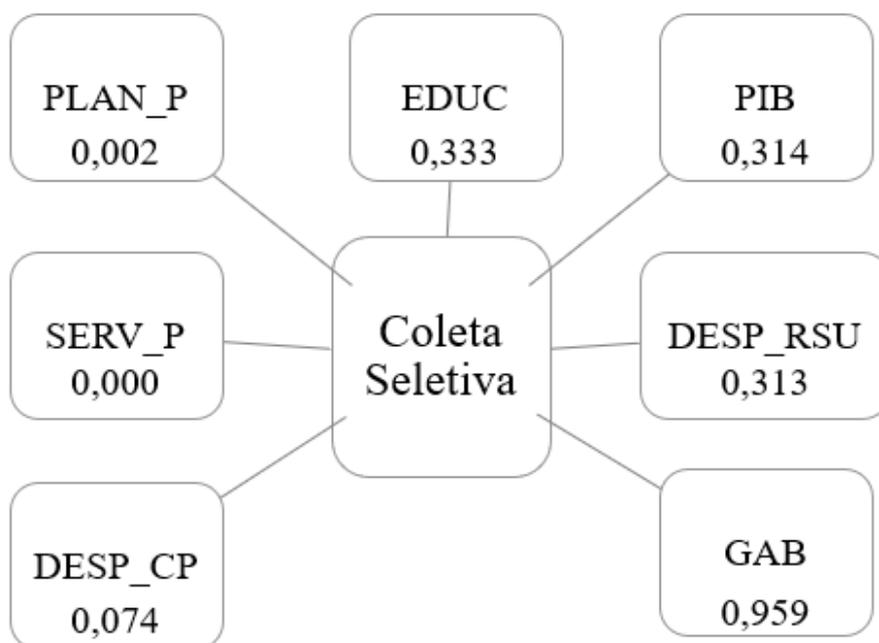


Figura 19 - Efeito das variáveis sobre a coleta seletiva
Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

5.2.1 Efeito Marginal

Posteriormente a obtenção dos parâmetros do modelo *Probit* Bivariado, pode-se considerar os efeitos marginais das variáveis sobre as probabilidades. No caso deste trabalho, o efeito marginal é verificado na probabilidade da prefeitura de realizar, tendo em vista que as mesmas cobram taxa (SERV_P) e possuem plano de gestão de RSU (PLAN_P).

Na tabela 14, abaixo, é apresentado os efeitos marginais das variáveis do modelo, SERV_P, DESP_CP, PLAN_P, DESP_RSU, EDUC, GAB e PIB.

Tabela 14 - Efeito marginal sobre a probabilidade de ter coleta seletiva.

Variável	Efeito Marginal	Erro Padrão	z
SERV_P	0,3426622	0,08133	4,21
DESP_CP	0,0000799	0,00005	1,73
PLAN_P	0,2554099	0,08063	3,17
DESP_RSU	-0,0006234	0,00064	-0,98
EDUC	0,0293815	0,03051	0,96
GAB	-0,0000271	0,00053	-0,05
PIB	-1,91x10 ⁻⁶	0,0000	-1,01

Fonte: Elaborado com base nos dados coletados (2019)

Nas variáveis *dummy* SERV_P (a prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final) e PLAN_P (município possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos) assumem valor de 1 (Sim).

Percebeu-se que quando a prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final, aumenta em 34,26% a probabilidade de a mesma adotar a coleta seletiva. E quando a prefeitura tem plano de gestão de resíduos sólidos, a probabilidade de o mesmo acontecer é de 25,54%. O que afirma que a questão financeira do município está intrinsecamente relacionada para determinar se uma prefeitura realiza coleta seletiva ou não.

A variável relacionada ao PIB per capita, demonstra ser a que possui o menor impacto. Conforme demonstrado na análise descritiva (primeira parte dos resultados), observou-se uma concentração alta nas primeiras 3 colunas (municípios com baixos PIB per capita).

O efeito da variável educação, apesar de fraco, demonstra que conforme o IDEB municipal do 6º ao 9º ano do município aumenta em 1 (uma) unidade a probabilidade do município de realizar a coleta seletiva aumenta em 2,9%.

Quando a Despesa Corrente da prefeitura com todos os serviços per capita aumenta em 1 real, a probabilidade do município em adotar a coleta seletiva aumenta em apenas 0,0079%. Conforme o município gaste mais, esta probabilidade iria aumentando conforme a mesma proporção.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com o desenvolvimento sustentável e a gestão ambiental são temas centrais de debate quando é desenvolvida e planejada as políticas públicas para tais. Tendo o governo papel central para a destinação correta dos recursos, oriundo dos contribuintes, para as políticas de saneamento básico (água e esgoto), políticas de preservação do meio ambiente e para as políticas de gestão de resíduos sólidos.

E para que os recursos da população, oriundos dos impostos recolhidos, sejam bem aplicados são necessárias pesquisas científicas bem embasadas para orientar o gestor público no direcionamento correto destas verbas. Logo, a academia e a pesquisa científica são pilares essenciais para que recursos públicos sejam corretamente aplicados. O incentivo à pesquisa deve ser tratado como investimento e não como despesas educacionais, pois além das pesquisas realizadas para a população usufruir, é um formador de cidadãos qualificados e dispostos a mudar a realidade brasileira para melhor.

Neste sentido, este presente estudo, busca contribuir não só para a academia, mas também para a sociedade brasileira, no tocante aos fatores determinantes da coleta seletiva nos municípios com maiores valores adicionado bruto da Agropecuária. Tendo como pergunta central: Existem variáveis que explicam os municípios a terem coleta seletiva? Para responder a esta pergunta primeiro foi realizada uma análise descritiva da situação atual dos municípios abrangidos pela pesquisa e depois analisou e comparou, através do modelo estatístico *probit*, os determinantes da coleta seletiva nos municípios com maiores PIBs do agronegócio.

Logo, no início da pesquisa procurou-se realizar uma revisão da literatura com o intuito de realizar uma contextualização da produção acadêmica acerca do tema. As bases de dados usadas foram: *Web of Science*, *Scopus* e *Scielo*. Um total de 13 artigos foram aceitos e formaram a base para a presente dissertação. Estes artigos trazem a realidade de diversos países e como estes lidam com seus respectivos resíduos sólidos e a coleta seletiva.

Com base nesta literatura foi selecionada as variáveis que foram usadas para realizar a análise descritiva e para o modelo *probit*, as variáveis foram: IDEB municipal 6º ao 9º ano; PIB per capita (R\$); Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/HAB); Gastos Ambientais per capita (R\$), Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.) per capita (R\$/ANO); A prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final?; e O Município possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme a Lei nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos? A variável dependente foi “O município possui

coleta seletiva?”. Os dados foram colhidos através das bases de dados do IBGE, SNIS, INEP e do Tesouro Nacional.

Participaram da amostra desta pesquisa 150 municípios com maiores valores adicionado bruto da Agropecuária (lista no Apêndice A), tendo como o ano de 2017 o foco da pesquisa. Porém, devido à base de dado do SNIS, os anos de 2016 e 2018 foram considerados em alguns municípios com a finalidade de ter a maior amostra possível. Outros municípios (lista do Apêndice B) não foram considerados por não terem dados registrados em nenhum dos 3 anos. A base de dados do SNIS foi essencial para a realização da pesquisa, por ser responsável não só pela variável dependente, como também por 4 das 7 variáveis independentes.

Os Gastos Correntes da prefeitura per capita com todos os serviços do município (saúde, educação etc.) demonstra ser gastos maiores que R\$ 1.583,08 e igual ou menor que R\$ 3.957,69 em cerca de 117 (78%) dos municípios. E são 12 (8%) as prefeituras com gastos maiores que R\$ 3.957,69. Porém, os resultados demonstram que são poucos recursos que são alocados com o manejo de resíduos sólidos, são 121 (80,67%) o número de municípios que gastaram até R\$ 125,27 e apenas 2 (1,33%) tem gastos significativos, acima de R\$ 420 per capita.

Os Estados de Goiás, Mato Grosso, Pará, Alagoas, Amazonas, Bahia e Ceará são os que possuem maior porcentagem de municípios que não realizam a coleta seletiva. Cerca de 85% e 83% dos municípios do Estado Goiás e do Pará, respectivamente, não realizam a coleta seletiva. No Ceará este número é de 100%, porém com apenas 2 municípios registrados nesta pesquisa.

Os Estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Roraima, Rio Grande do Sul e São Paulo são os que possuem maior porcentagem de municípios que realizam a coleta seletiva. Em Mato Grosso do Sul, 72,2% dos municípios abrangidos pela pesquisa realizam a coleta seletiva. No Paraná este número é de 94,73% (17 municípios dos 18).

No Estados de Alagoas, Amazonas, Ceará, Espírito Santo, Maranhão e Rio de Janeiro conta com 100% dos municípios da pesquisa que não realizam tal cobrança. Na Bahia, Goiás, Pará e Pernambuco são os Estados que à proporção de municípios que não cobram por este tipo de serviço é maior, sendo 71,42%; 78,57%; 91,67% e 66,67% respectivamente.

Os Estados em que este cenário se inverte são Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Respectivamente à proporção daqueles que cobram pela coleta, transporte e destinação final é: 68,75%; 66,67%; 94,73%; 88,23; 100%;

e 60%, respectivamente. No Mato Grosso e Roraima a proporção é de meio a meio, sendo 10 e 1 municípios, respectivamente.

Os Estados em que a maioria das prefeituras possuem o Plano de Gestão de RSU são Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Respectivamente, à proporção de cada um é de 100%; 64,28%; 72,23%; 61,11%; 64,70%; 100%; e 80%.

Estas duas últimas variáveis foram as que representaram maior grau de significância no modelo *probit* indo de acordo com o encontrado na literatura, o quanto é recebido pelo município influencia significativamente a adoção da coleta seletiva por este. Apesar da forma de mensuração dos autores da literatura ser diferente (por utilizar de variável numérica) ao proposto por este trabalho (em que se utilizou-se variável *dummy*), percebe-se a influência destas variáveis.

Nesta pesquisa não foi possível encontrar relação da variável dependente com as variáveis de: educação (IDEB municipal), renda (PIB per capita), dispêndio em gastos ambientais e a despesa per capita com manejo de RSU. Apenas com as variáveis relacionadas à arrecadação monetária do município, seja com taxas ou por dinheiro repassado pela União. Logo, a existência da coleta seletiva é intrinsecamente ligada ao planejamento do município frente aos seus recursos recebidos.

REFERÊNCIAS

ANCAT. **Anuário da Reciclagem 2017-2018**. Disponível em: <<https://ancat.org.br/wp-content/uploads/2019/09/Anuário-da-Reciclagem.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2020.

ANDRADE, L. R. DE. **Coleta seletiva do lixo na cidade de Cruzeiro do Oeste (PR) x Qualidade de vida**. Dissertação (Mestrado): UFSC, 2002.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

BARBOSA, R. P. **Resíduos sólidos: impactos, manejo e gestão ambiental**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Gestão ambiental**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 6 ago. 2019.

BRASIL. **Resolução CONAMA 275, 25 de Abril de 2001**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 27 jan. 2020.

BRASIL. **Lei 10.650, de 16 de abril de 2003**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.650.htm>. Acesso em: 8 ago. 2019.

BRASIL. **Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 3 fev. 2020.

BRASIL. **Lei n 12.305, de 2 de Agosto de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 19 maio. 2019a.

BRASIL. **DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 7 ago. 2019b.

BRASIL. **Lei n 13.186, de 11 de novembro de 2015**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113186.htm>. Acesso em: 1 jun. 2019.

CALDERONI, S. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. 4. ed. São Paulo: Humanitas Editora / FFLCH / USP, 2003.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

D'AMATO, A.; MANCINELLI, S.; ZOLI, M. Complementarity vs substitutability in waste management behaviors. **Ecological Economics**, v. 123, p. 84–94, 2016.

- DEBONI, L.; PINHEIRO, D. K.; ALTA, C. O Que Você Faz Com Seu Lixo? Estudo Sobre a Destinação Do Lixo Na Zona Rural De Cruz Alta/Rs- Passo Dos Alemães. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 1, n. 1, p. 13–21, 2010.
- DIAS, R. **Ciência Política**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- DIAS, R. **Sustentabilidade: origem e fundamentos; educação e governança global; modelo de desenvolvimento**. São Paulo: Atlas, 2015.
- DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- DURAZZINI, A. M. S.; PARADELO, E. S. Lixo rural no Brasil: a problemática da destinação correta de embalagens vazias de agrotóxicos e a realização de coleta seletiva. **Revista Agrogeoambiental**, v. 2, n. 2, p. 57–63, 2010.
- EIGENHEE, E. M. **Lixo, a limpeza urbana através dos tempos**. 1. ed. Porto Alegre: Palloti, 2009.
- FERRARA, I.; MISSIONI, P. Recycling and Waste Diversion Effectiveness: Evidence from Canada. **Environmental & Resource Economics**, v. 30, n. 2, p. 221–238, fev. 2005.
- FERRARA, I.; MISSIONI, P. A Cross-Country Study of Household Waste Prevention and Recycling: Assessing the Effectiveness of Policy Instruments. **Land Economics**, v. 88, n. 4, p. 710–744, 2012.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2016a.
- GIL, M. D. M. **Relações entre fatores socioeconômicos e a geração de resíduos sólidos domiciliares - Vacaria**. Dissertação (Mestrado): UCS, 2016b.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. DA. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2013.
- HALVORSEN, B. Effects of Norms and Opportunity Cost of Time on Household Recycling. **Land Economics**, v. 84, n. 3, p. 501–516, 2008.
- HAN, H.; ZHANG, Z.; XIA, S. The crowding-out effects of garbage fees and voluntary source separation programs on waste reduction: Evidence from China. **Sustainability (Switzerland)**, v. 8, n. 7, 2016.
- HU, H. et al. What influences tourists' intention to participate in the Zero Litter Initiative in mountainous tourism areas: A case study of Huangshan National Park, China. **Science of the Total Environment**, v. 657, p. 1127–1137, 2019.
- IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - IDS**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/tabelas>>. Acesso em: 19 maio. 2019a.
- IBGE. **PNAD Contínua 2016**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/18992-pnad-continua-2016-51-da-populacao-com-25-anos-ou-mais-do-brasil-possuiam-no-maximo-o-ensino-fundamental-completo>>. Acesso em: 27 jan. 2020b.
- IBGE. **Estimativa Populacional 2018**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579#resultado>>. Acesso em: 18 maio. 2019.

IBGE. **IBGE - institucional**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/institucional/o-ibge.html>>. Acesso em: 18 ago. 2019a.

IBGE. **IBGE CIDADES**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>>. Acesso em: 1 fev. 2020b.

JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO FILHO, J. V. M. **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri: Manole, 2012.

JENKINS, R. R. et al. The determinants of household recycling: A material-specific analysis of recycling program features and unit pricing. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 45, n. 2, p. 294–318, 2003.

KINNAMAN, T. C. Why do municipalities recycle? **Topics in Economic Analysis and Policy**, v. 5, n. 1, 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LAKHAN, C. The relationship between municipal waste diversion incentivization and recycling system performance. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 106, p. 68–77, 2016.

LOESCH, C.; HOELTGEBAUM, M. **Métodos estatísticos multivariados**. São Paulo: Saraiva, 2012.

LONDOÑO-FRANCO, L. F.; LONDOÑO-MUÑOZ, P. T.; MUÑOZ-GARCÍA, F. G. RISK OF HEAVY METALS IN HUMAN AND ANIMAL HEALTH. **Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial**, v. 14, n. 2, p. 145–153, 2016.

MICHAELIS. **Dicionário**. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br>>. Acesso em: 1 jun. 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Conheça o IDEB**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conheca-o-ideb>>. Acesso em: 27 jan. 2020.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Disponível em: <<http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>>. Acesso em: 19 maio. 2019.

MIRANDA, M. L.; BYNUM, D. Z. Unit-Based Pricing and Undesirable Diversion: Market Prices and Community Characteristics. **Society & Natural Resources**, v. 15, n. 1, p. 1–15, 19 jan. 2002.

MMA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos_diversos_do_portal/PNRS_Revisao_Decreto_280_812.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2019.

MOURA, A. M. M. DE. **Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília: Ipea, 2016.

NASCIMENTO NETO, P. **Resíduos Sólidos Urbanos: perspectivas de gestão intermunicipal em região metropolitanas**. São Paulo: Atlas, 2013.

NOGUEIRA, R. E. G. et al. Destinação dos resíduos sólidos de atividade agropecuária e riscos de poluição ambiental em comunidade do município de Cascavel - Paraná. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, v. 8, p. 101–2015, 2015.

OWENS, J.; DICKERSON, S.; MACINTOSH, D. L. Demographic covariates of residential recycling efficiency. **Environment and Behavior**, v. 32, n. 5, p. 637–650, 2000.

PINO, F. A. Modelos de decisão binários. **Rev. de Economia agrícola**, v. 54, n. 1, p. 43–57, 2007.

PINTO, M. DE R.; PEREIRA, D. R. DE M.; FREITAS, R. C. DE. Fatores sociais, economicos e demográficos associados a geração de lixo domiciliar na cidade de Belo Horizonte. **REUNA**, v. 17, n. 2, p. 27–44, 2012.

REID, W. V. et al. Earth System Science for Global Sustainability: Grand Challenges. **Environment and Development**, v. 330, p. 916–917, 2010.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 65–92, 2012.

ROVERSI, C. A. **Destinação dos resíduos sólidos no meio rural**, 2013.

SCARDUA, F. P.; BURSZTYN, M. A. A. Descentralização da política ambiental no Brasil. **Sociedade e Estado**, v. 18, n. 1–2, p. 291–314, 2003.

SILVA, C. S. DA; NASCIMENTO, L. F. 25 ANOS DA COLETA SELETIVA DE PORTO ALEGRE: HISTÓRIA E PERSPECTIVAS. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 14, n. 2, p. 33, 9 maio 2017.

SILVA, J. S. DA. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A SUSTENTABILIDADE URBANA NO BRASIL: UMA ANÁLISE REGIONALIZADA BASEADA EM DADOS DO SNIS. **Boletim regional, urbano e ambiental**, v. 12, p. 61–70, 2012.

THE WORLD BANK. **World Development Indicators**. Disponível em: <<https://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&country=WLD>>. Acesso em: 18 maio. 2019.

UNITED NATIONS. **ONU**. Disponível em: <<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>>. Acesso em: 18 maio. 2019.

USUI, T.; KAKAMU, K.; CHIKASADA, M. To introduce recycling or not: A panel data analysis in Japan. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 101, p. 84–95, 2015.

USUI, T.; TAKEUCHI, K. Evaluating Unit-Based Pricing of Residential Solid Waste: A Panel Data Analysis. **Environmental and Resource Economics**, v. 58, n. 2, p. 245–271, 2014.

VALLE, R.; SOUZA, R. G. DE. **Logística Reversa: processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014.

WWF. **O que é desenvolvimento sustentável?** Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/>. Acesso em: 1 jun. 2019.

APÊNDICE A

Tabela dos municípios considerados na pesquisa

<i>Ranking</i>	Município	Ano de Referência SNIS	UF	PIB da agropecuária de 2017 (Mil Reais) IBGE
1	São Desidério	2017	BA	1.502.251
2	Rio Verde	2017	GO	1.361.314
3	Sapezal	2017	MT	1.257.290
4	Sorriso	2018	MT	1.216.899
5	Três Lagoas	2017	MS	1.200.166
6	Campo Novo do Parecis	2016	MT	1.099.260
7	Formosa do Rio Preto	2017	BA	1.057.257
8	Jataí	2017	GO	1.041.608
9	Diamantino	2017	MT	976.914
10	Brasília	2017	DF	828.314
11	Uberaba	2017	MG	784.149
12	Nova Mutum	2017	MT	754.759
13	Balsas	2017	MA	750.322
14	Ulianópolis	2017	PA	749.385
15	Unaí	2017	MG	706.073
16	Rio Brilhante	2017	MS	703.977
17	Petrolina	2018	PE	677.375
18	Santa Maria de Jetibá	2017	ES	661.758
19	Maracaju	2017	MS	641.588
20	Primavera do Leste	2018	MT	627.050
21	Luís Eduardo Magalhães	2017	BA	601.242
22	Paracatu	2017	MG	600.048
23	Porto Velho	2017	RO	589.995
24	Bastos	2017	SP	580.210
25	Nova Ubiratã	2017	MT	576.162
26	Ponta Porã	2017	MS	573.877
27	Cascavel	2017	CE	555.122
28	Correntina	2017	BA	550.711
29	Santarém	2017	PA	544.763
30	Ribas do Rio Pardo	2017	MS	538.962
31	Itapeva	2017	MG	534.353
32	Castro	2017	PR	531.780
33	Campos de Júlio	2017	MT	524.145
34	Itatiba	2017	SP	523.254
35	Lucas do Rio Verde	2017	MT	522.522

Continua

Continuação

36	Cachoeira do Sul	2017	RS	520.757
37	São Félix do Xingu	2017	PA	514.909
38	Costa Rica	2017	MS	512.006
39	São Bento do Una	2018	PE	505.246
40	Uberlândia	2017	MG	497.808
41	Rio Real	2017	BA	488.218
42	Dourados	2017	MS	484.891
43	Nova Alvorada do Sul	2017	MS	472.963
44	Sidrolândia	2017	MS	469.283
45	Itacoatiara	2017	AM	468.832
46	Coruripe	2017	AL	466.488
47	Tibagi	2017	PR	455.688
48	Miguelópolis	2017	SP	451.234
49	Vacaria	2018	RS	449.758
50	Paraúna	2017	GO	446.678
51	Uruguaiana	2018	RS	444.647
52	Goiatuba	2017	GO	437.028
53	Alegrete	2017	RS	435.107
54	Querência	2017	MT	435.015
55	Mineiros	2017	GO	432.651
56	Barra do Bugres	2017	MT	426.982
57	Palmeira	2017	PR	425.761
58	Arapiraca	2017	AL	421.008
59	Tupanciretã	2017	RS	403.149
60	Sacramento	2017	MG	387.909
61	Tapurah	2017	MT	385.372
62	Itaqui	2017	RS	383.932
63	Prudentópolis	2017	PR	381.527
64	Patrocínio	2017	MG	377.362
65	Marabá	2017	PA	376.519
66	João Pinheiro	2017	MG	374.093
67	Riachão das Neves	2017	BA	369.966
68	Santa Vitória do Palmar	2017	RS	369.312
69	Cametá	2017	PA	366.372
70	Canguçu	2017	RS	361.185
71	São José dos Pinhais	2017	PR	360.437
72	Ivinhema	2017	MS	354.069
73	Quirinópolis	2017	GO	347.625
74	São Borja	2017	RS	347.426
75	Chapadão do Sul	2017	MS	345.388
76	Mogi das Cruzes	2017	SP	341.253
77	Nova Andradina	2017	MS	340.536

Continua

Continuação

78	Chapadão do Céu	2017	GO	337.000
79	Catalão	2017	GO	335.695
80	Caiapônia	2016	GO	335.089
81	Denise	2018	MT	334.920
82	Ipiranga do Norte	2017	MT	334.438
83	União dos Palmares	2016	AL	332.330
84	Paranavaí	2017	PR	328.352
85	Camaquã	2017	RS	328.238
86	São Joaquim	2017	SC	327.271
87	Irati	2017	PR	324.341
88	São João do Triunfo	2017	PR	322.582
89	Coromandel	2017	MG	322.377
90	Medicilândia	2018	PA	320.572
91	Guarapuava	2017	PR	320.454
92	Canarana	2017	MT	317.171
93	Corumbá	2017	MS	315.741
94	Palmeira das Missões	2017	RS	314.851
95	Atalaia	2016	AL	313.814
96	Rancharia	2017	SP	313.294
97	São Mateus do Sul	2017	PR	310.669
98	Paragominas	2017	PA	309.229
99	Piedade	2017	SP	308.783
100	Santa Rita do Pardo	2017	MS	306.742
101	Arroio Grande	2017	RS	306.730
102	Itumbiara	2017	GO	306.500
103	Assis Chateaubriand	2017	PR	303.897
104	Ipameri	2017	GO	298.818
105	Tangará da Serra	2017	MT	298.721
106	Brasilândia	2017	MS	298.503
107	Perdizes	2017	MG	297.703
108	São Lourenço do Sul	2017	RS	294.514
109	Piracanjuba	2017	GO	292.328
110	Ponta Grossa	2017	PR	291.193
111	São Gabriel do Oeste	2017	MS	290.115
112	Beberibe	2017	CE	289.138
113	Sant'Ana do Livramento	2017	RS	288.341
114	Patos de Minas	2017	MG	283.559
115	Londrina	2017	PR	283.262
116	Morro Agudo	2017	SP	283.031
117	Paudalho	2017	PE	282.442
118	Frutal	2016	MG	278.223
119	Lapa	2017	PR	276.482
120	Rio Azul	2017	PR	276.334

Continua

				Conclusão
121	Holambra	2017	SP	275.892
122	Ibiúna	2017	SP	272.540
123	Angélica	2017	MS	271.836
124	Novo Repartimento	2017	PA	271.565
125	Viseu	2017	PA	271.497
126	São Félix do Araguaia	2017	MT	270.899
127	Parintins	2018	AM	270.295
128	Campos Novos	2017	SC	268.892
129	Carambeí	2017	PR	267.023
130	Araguari	2018	MG	266.428
131	Sinop	2017	MT	265.890
132	Penedo	2017	AL	265.696
133	Cruz Alta	2017	RS	264.843
134	Santa Helena de Goiás	2017	GO	263.378
135	Muitos Capões	2017	RS	263.311
136	Teresópolis	2018	RJ	262.434
137	Santo Antônio do Leste	2017	MT	260.967
138	Buritis	2017	MG	260.570
139	Júlio de Castilhos	2017	RS	259.845
140	Acreúna	2017	GO	259.553
141	Imbituva	2017	PR	257.204
142	Monte Alegre	2017	PA	256.315
143	Cacoal	2016	RO	255.060
144	Caarapó	2017	MS	254.904
145	Palotina	2017	PR	254.850
146	Itapetininga	2017	SP	253.556
147	Paranatinga	2017	MT	253.291
148	Óbidos	2017	PA	253.173
149	Jaborandi	2017	BA	252.449
150	Moju	2018	PA	250.743

APÊNDICE B

Tabela dos municípios não considerados na pesquisa.

<i>Ranking</i>	Município	Estado	PIB da agropecuária de 2017 (Mil Reais) IBGE
1	Campo Verde	MT	1.000.865
2	Cristalina	GO	961.945
3	Manacapuru	AM	735.631
4	Tasso Fragoso	MA	717.793
5	Santana do Mundaú	AL	677.670
6	Barreiras	BA	654.396
7	Água Clara	MS	634.994
8	Toledo	MG	560.473
9	Acará	PA	541.088
10	Dom Pedrito	RS	447.389
11	Montividiu	GO	419.135
12	Currálinho	PA	418.604
13	São Gabriel	BA	394.005
14	Alto Taquari	MT	382.714
15	Itiquira	MT	357.887
16	Brasnorte	MT	317.477
17	Missão Velha	CE	315.134
18	Limoeiro do Ajuru	PA	313.835
19	Bujaru	PA	307.718
20	Bom Jesus de Goiás	GO	303.960
21	Codajás	AM	302.525
22	Branquinha	AL	302.368
23	Biritiba Mirim	SP	293.618
24	Estrela do Sul	MG	280.504
25	Alenquer	PA	266.753
26	Maragogi	AL	265.363
27	Poxoréu	MT	262.141
28	Chapada dos Guimarães	MT	258.404
29	Portel	PA	256.528
30	Porto dos Gaúchos	MT	254.017