



Enfoque: Reflexão Contábil

ISSN: 1517-9087

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá  
Brasil

Airton Wissmann, Martin; Marlon Konraht, Jonatan; Schafer, Joice Denise; Cristani da Cunha, Emerso

O futuro do lixo: um estudo sobre a geração de lixo e os gastos ambientais na Região Sul do Brasil

Enfoque: Reflexão Contábil, vol. 33, núm. 3, septiembre-diciembre, 2014, pp. 67-82

Universidade Estadual de Maringá

Paraná, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307132829006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# O futuro do lixo: um estudo sobre a geração de lixo e os gastos ambientais na Região Sul do Brasil<sup>1</sup>

doi: 10.4025/enfoque.v33i3.20721

## Martin Airtón Wissmann

Doutorando em Desenvolvimento Regional e  
Agronegócio (PGDRA) – Unioeste  
Mestre em Engenharia de Produção – UFSC  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste  
martinairtón@gmail.com

## Jonatan Marlon Konraht

Graduando em Ciências Contábeis pela  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste  
jonatan\_marlon@hotmail.com

## Joice Denise Schafer

Mestranda em Contabilidade pela  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
schafer.joice@gmail.com

## Emerso Cristani da Cunha

Mestrando em Desenvolvimento Rural Sustentável – Unioeste  
Programa de Pós-graduação em  
Desenvolvimento Rural Sustentável – PPGDRS/CCA-Unioeste  
Graduação em Ciências Econômicas – Unioeste  
Graduação em Matemática – UTFPR  
emerso.c.cunha@gmail.com

Recebido em: 30.04.2013

Aceito em: 17.07.2014

2ª versão aceita em: 21.07.2014

## RESUMO

Este estudo, desenvolvido na Região Sul do Brasil, a qual engloba três Estados (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), propôs-se a identificar o comportamento de quatro variáveis, levando em consideração o crescimento demográfico, o aumento acelerado da produção de lixo, as receitas correntes, bem como o consequente investimento efetuado por parte do poder público com o objetivo de destinar de maneira correta o lixo, reduzindo, assim, o impacto ambiental causado à sociedade pelo lixo. As variáveis estudadas foram: Número de Habitantes; Geração *per capita* de lixo; Receitas Correntes; e, Gastos Públicos com a Gestão Ambiental. A pesquisa baseou-se em consultas bibliográficas e documentais, utilizando-se de informações dos três municípios com o maior número de habitantes, de cada um dos três Estados que compõem a Região Sul do Brasil. Buscou-se analisar o comportamento das variáveis nos anos de 2007 a 2011, e projetar as mesmas para os cinco anos seguintes, de forma que os resultados possam auxiliar no desenvolvimento de novas políticas públicas voltadas à gestão ambiental. Os resultados evidenciaram que enquanto o Crescimento Populacional projetado representará um aumento de 4,9% até 2016, em relação a 2007, o crescimento da Geração de Lixo será de 54,13%. Observou-se, também, que enquanto as Receitas Correntes, dos municípios, tendem a aumentar 128,83% até 2016, comparadas a 2007, os gastos ambientais deverão ser acrescidos em 144,27%. Observou-se que os gastos com gestão ambiental tendem a apresentar crescimento superior do que as receitas correntes, derivados, principalmente, do aumento desproporcional entre população e geração de lixo.

**Palavras chave:** Gestão Ambiental. Gastos Ambientais. Geração de Lixo.

## *The future of garbage: a study about the generation of garbage and the environmental spending from Brazil's southern region*

## ABSTRACT

This study was developed in Brazil's Southern Region, which encompasses three states (Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul), aimed to identify the behavior of four variables considering the

<sup>1</sup> Artigo apresentado no XIII Congresso Internacional de Custos, em 18 e 19 de abril de 2013, Cidade do Porto – Portugal.

demographic growth, the accelerated increase in garbage production, the current revenues as well as the consequent investment made by the Government in order to properly allocate the garbage, thus reducing the environmental impact caused by garbage to society. The studied variables were: Number of Inhabitants; per capita Garbage Generation; Current Revenues; and, Public Spending with the Environmental Management. The research was based in bibliographic and documentary consultations using information from the three counties with the largest number of inhabitants in each of the three states that make up the Brazil's Southern Region. Was analyzed the variables' behavior in the years 2007-2011, and forecasted the same for the next five years, so that the results can help in the development of new public policies for environmental management. The results showed that while the Population Growth forecasted tends to increase in 4.9% until 2016 based in 2007, the increase of Generation of Garbage will be 54.13%. It was observed also that while the Current Revenues of cities tend to increase 128.83% by 2016 compared to 2007, the environmental spending will be added in 144.27%. Was noted that the spending with environmental management tend to have higher upper than Current Revenues, derived mainly from the disproportional increase between population and generation of garbage.

**Keywords:** Environmental Management. Environmental Spending. Generation of Garbage.

## 1 INTRODUÇÃO

A quantidade de lixo urbano gerado tem provocado grande repercussão no Brasil, tornando-se tema de diversos estudos realizados para a busca de alternativas visando sua correta destinação e formas de minimizar seu impacto ambiental. Essa preocupação tem aumentado nas últimas décadas devido ao crescimento populacional que, conforme Tinoco e Kraemer (2011), criou uma demanda de recursos sem precedente, submetendo o meio ambiente a uma agressão que está provocando o declínio cada vez mais acelerado de sua qualidade e capacidade de sustentar a vida.

Pesquisa desenvolvida pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) (2011) revelou que, de 2010 para 2011, no Brasil, houve aumento de 1,8% na quantidade total de resíduo sólido urbano (RSU) gerado, enquanto a população, no mesmo período, elevou-se em 0,9%. Esse estudo demonstrou que a quantidade de lixo produzido aumenta em proporção superior ao crescimento populacional, o que se revela inquietante quando analisadas as previsões sobre o crescimento populacional, divulgadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), que projetam uma população mundial de 10,9 bilhões de pessoas para 2050.

É importante ressaltar que o termo lixo é utilizado, comumente, para referir-se a poluição. Esta, por sua vez, é resultante da geração de resíduos sólidos, semissólidos ou líquidos, os quais resultam na degradação da qualidade ambiental e trazem reflexos negativos à saúde, segurança e ao bem-estar da população, afetando as condições estéticas ou sanitárias do ambiente.

A busca por entendimento frente à problemática vem ocorrendo ao longo dos tempos. Pinto (1979) aborda em sua publicação que lixo é resíduo que não possui mais valor ou utilidade para alguém. Motta e Sayago (1998), por sua vez, acrescentam que a geração destes resíduos é um dos principais problemas ambientais, pois grande parte dos mesmos não pode ser reaproveitado, sendo assim quando não coletados tendem a terminar indevidamente expostos e mesmo com a coleta podem ser dispostos em aterros ou a céu aberto gerando consequências negativas ao meio-ambiente e a saúde humana.

A busca por um destino adequado do lixo estimulou diversas iniciativas na tentativa de buscar entendimento, inicialmente sobre sua origem e formas de classificá-lo. Dentre as regulamentações, destaca-se a NBR 10004:2004, emitida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a qual visa fornecer subsídios para o gerenciamento de resíduos

sólidos. De acordo com a norma, a geração de lixo sólido e semissólido, pode ser originária de atividades industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição, entre outras.

A adequada classificação dos resíduos frente a origem possibilita a definição acertada do destino. A preocupação face ao correto destino do lixo já vem sendo contemplada em diversas normatizações e leis, cita-se, como exemplo, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 23, inciso VI, atribuindo competência comum à União, Estados, Distrito Federal e Municípios de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

No âmbito nacional, através da Lei nº 12.305/2010, ficou determinado que todos os municípios devem fazer a separação do lixo corretamente, através da coleta seletiva. A Lei prevê como principais objetivos eliminar os lixões até 2014, reduzir o volume de resíduos gerados e ampliar a reciclagem nas cadeias produtivas através da logística reversa.

Mesmo antes da Lei nº 12.305/2010, vários Estados já possuíam sua própria legislação, buscando impor procedimentos e responsabilidades para o correto destino do lixo. Na Região Sul do Brasil, merecem destaque a Lei nº 9.921 de 1993, a Lei nº 12.493 de 1999 e a Lei nº 13.557 de 2005 que correspondem às leis estaduais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, respectivamente, e tratam de critérios referentes à geração, coleta e destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos, bem como à responsabilidade dos municípios frente a esses resíduos. Naturalmente, a responsabilização gera necessidade de previsão orçamentária para garantir a adequada prestação do serviço de coleta e destinação dos resíduos.

Um estudo realizado pela ABRELPE (2011) demonstrou que os recursos aplicados na coleta de RSU, no Brasil, alcançaram média de R\$ 3,94/hab/mês no ano de 2011, representando aumento de 6,2% em relação a 2010, enquanto que os demais gastos com serviços de limpeza urbana aumentaram 3% no mesmo período. Constatou-se, também, que dentre as cinco

regiões brasileiras, a Região Sul tem a menor quantidade de geração de RSU *per capita*, com 0,887 kg/habitante/dia.

Estes indicadores demonstram que os recursos aplicados ao destino dos resíduos têm apresentado relativo crescimento e que, embora a Região Sul tenha a menor produção *per capita* de lixo, ainda requer análise dos impactos futuros. Tais impactos abrangem desde a quantidade de resíduos gerada, que pode exigir políticas de coleta e destinação diferenciadas das atuais, até o impacto financeiro que tende a se elevar.

Dada as obrigatoriedades impostas pela legislação, os municípios brasileiros não só devem buscar formas de coletar os resíduos produzidos pela população, como, também, garantir, através de coleta seletiva, o correto destino, minimizando o impacto ambiental, o que tende a resultar em maiores gastos públicos, classificados, comumente, como gastos ambientais.

Neste contexto, levando em consideração a relevância do assunto, a preocupação com os reflexos negativos ao meio ambiente, o aumento da população e da geração de resíduos, as obrigatoriedades impostas pela legislação e o impacto nas contas públicas, a presente pesquisa visa, através da aplicação de métodos quantitativos, identificar o comportamento histórico e futuro das variáveis: número de habitantes; geração de lixo por habitante; receitas correntes e gastos públicos ambientais.

Entende-se que ao se analisar o comportamento das variáveis num espaço temporal de 2007 a 2011 e projetá-las para os cinco anos posteriores, através de métodos quantitativos considerados confiáveis, pode-se promover previsões que auxiliem o entendimento da problemática possibilitando a definição de políticas públicas voltadas à geração, coleta e destino do lixo de forma que possa minimizar o impacto ambiental e, também, dos gastos públicos, podendo se tornar um importante instrumento na previsão orçamentária.

## 2 MARCO TEÓRICO DE REFERÊNCIA

A gestão ambiental, seja no âmbito público ou privado, requer, dada a sua abrangência, suporte teórico que a aborde da forma mais elucidativa possível. Nesta perspectiva, apresentam-se informações conceituais acerca da relação entre os termos lixo, resíduos sólidos e poluição. Posteriormente, desenvolve-se uma abordagem sobre a legislação que normatiza as ações públicas, as perspectivas e estudos frente à geração de lixo e sua gestão por parte dos órgãos públicos.

### 2.1 LIXO, RESÍDUOS SÓLIDOS E POLUIÇÃO

Durante décadas a humanidade esteve totalmente voltada à globalização, o que provocou aumento exacerbado da urbanização e de tecnologias de produção, esquecendo-se do impacto que tal estilo de vida poderia causar ao meio ambiente. Atualmente, no entanto, percebe-se grande conscientização por parte da sociedade, e, acima disto, uma mobilização na tentativa de reverter a degradação ambiental, que vem causando. (TINOCO; KRAEMER, 2011).

De acordo com a Lei nº 6.938/81, a poluição é originária desta degradação da qualidade ambiental, resultante de atividades que prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

É possível entender, com isso, que o lixo é um fator que gera poluição. O mesmo é entendido como o conjunto de materiais não aproveitados das atividades humanas ou gerados pela natureza, que são retirados das ruas e logradouros pela operação de varrição. (COMPAM, 2012). Jardim e Wells (1995, p. 23) complementam que lixo pode ser concebido como “[...] os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis, ou descartáveis [...]” Nestes

resíduos encontram-se: papel, papelão, vidro, latas, plásticos, trapos, folhas, galhos, restos de alimentos, madeira e demais detritos apresentados à coleta nas portas das casas ou lançados nas ruas. (COMPAM, 2012).

Na definição apresentada por Jardim e Wells (1995) o lixo tem, como uma de suas características, a inutilidade. Por este motivo, Demajorovic (1995) defende a ideia de que a denominação deve ser substituída pelo termo “resíduos”, visto que o último representa um valor agregado por ser passível de reaproveitamento, que é a situação de grande parte dos materiais descartados.

Observa-se, desta forma, que existe uma discussão entre os estudiosos acerca dos termos a serem utilizados.

Para os objetivos deste estudo, considerou-se que a definição que melhor se aplica é a disponibilizada pela NBR 10004:2004 a qual define como lixo sólido e semissólido, todo resíduo originário das atividades industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição, entre outras.

Deve-se entender, portanto, como expressões similares, lixo sólido ou resíduo sólido e que estes resultam em poluição.

### 2.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

A legislação ambiental, no Brasil, passou por diversas etapas, recebendo, gradualmente maior importância e, como consequência, tornando-se mais exigente em relação à geração e destinação dos resíduos.

Dentre as normatizações implementadas ao longo dos anos, destacam-se as constantes no Quadro 1.

De acordo com Moisés Filho (2012), a história da Gestão Ambiental Pública, no Brasil, tem a Lei nº 6.938, de 1981, como marco inicial do direito ambiental brasileiro e da consciência ambiental.

ANO	NORMA	DISCRIMINAÇÃO
1967	Decreto-Lei 303	Cria o Conselho Nacional de Controle da Poluição Ambiental.
1973	Decreto 73.030	Estabelece a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA e do Conselho Consultivo do Meio Ambiente - CCMA, no âmbito do Ministério do Interior.
1981	Lei nº 6.938	Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente.
1988	Constituição Federal	Estabelece competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.
1989	Lei nº 7.735	Estabelece a criação do IBAMA e extingue a SEMA.
1992	Lei nº 8.490	Cria o Ministério do Meio Ambiente
1993	Lei nº 9.921	Acréscima dispositivos sobre a gestão dos resíduos sólidos à Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.
1998	Lei nº 9.605	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
1999	Lei nº 12.493	Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná.
2005	Lei nº 13.557	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado de Santa Catarina.
2010	Lei nº 12.305	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

**Quadro 1 - Principais Normatizações Ambientais Brasileiras.**

Fonte: Dados da Pesquisa.

Destaca-se que com o advento da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), possibilitou-se maior clareza sobre as responsabilidades dos geradores de lixo e do Poder Público frente ao correto destino dos RSU. Esta Lei determina que todos os municípios devem fazer a separação do lixo corretamente, através da coleta seletiva. A Lei também prevê a responsabilidade compartilhada entre sociedade, empresas, União, governos estaduais e municipais no manejo correto do lixo, visando a eliminação dos lixões até 2014, assim como, a redução do volume de resíduos gerados e a ampliação da reciclagem nas cadeias produtivas através da logística reversa.

### 2.3 A QUESTÃO AMBIENTAL A PARTIR DA GERAÇÃO DE LIXO

O início da relação do Homem com o meio ambiente ocorreu de forma tranquila: alimentava-se basicamente de frutas e animais e apenas coletava aquilo que iria consumir. Entretanto, com o desenvolvimento das civilizações, o ser humano passou a apresentar novas necessidades que o levaram a deixar de viver no nomadismo e iniciar a habitação fixa, naturalmente, surgiram novas necessidades coletivas e individuais. (RODRIGUES, 2009).

O desenvolvimento das ciências levou-o a implementação de tecnologias que foram aplicadas, visando proporcionar maior conforto aos indivíduos. Todo esse processo de desenvolvimento culminou no advento da industrialização, no século XVIII. A partir deste momento, as atividades humanas começaram a causar maior impacto no meio ambiente. (ALBUQUERQUE, 2007).

Atualmente, os reflexos causados no planeta têm levado os governos a apresentarem algumas sugestões que visam controlar a degradação da natureza. Um dos exemplos brasileiro resulta da publicação da Lei nº 12.305/2010. Entretanto, existem alguns desafios a serem superados para que essas metas estabelecidas sejam alcançadas, como é o caso do aumento na quantidade de geração de RSU. Para Santos (2011, p. 10), “[...] Dois fatores contribuíram para o aumento do volume de resíduos gerado: (i) o crescimento acelerado e desordenado da população mundial após a revolução industrial e (ii) o aumento do montante de resíduos gerado por pessoa diariamente”.

Segundo projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008a), a população brasileira continuará em crescimento nos próximos anos e atingirá seu pico em 2039,

somando aproximadamente 219 milhões de pessoas. Não obstante, estudos realizados pela ABRELPE (2011) apontam que a quantidade *per capita* de RSU gerados também tem aumentado, inclusive, em proporção superior ao crescimento populacional. Isso significa que as pessoas estão produzindo progressivamente maior quantidade de lixo.

Sendo assim, este cenário revela-se preocupante, principalmente sob as ópticas econômica e ambiental. Economicamente, segundo IBGE (2008b), o gerenciamento dos RSU gera gastos públicos através do desenvolvimento das atividades de coleta, limpeza pública e destinação final do lixo, podendo esses gastos representar até 20% do orçamento dos municípios.

Quanto ao aspecto ambiental, Nascimento (2007) menciona que devido aos custos operacionais dos sistemas e alocação de resíduos sólidos, os principais métodos de destinação final são os aterros sanitários, aterros controlados e lixões.

Sobre a destinação final dos RSU, a ABRELPE (2011), de acordo com as consequências ambientais que os métodos de armazenamento apresentam, classifica-a nas categorias adequada e inadequada, sendo considerada destinação final adequada aquela onde o lixo é alocado em aterros sanitários, e considerada inadequada a alocação de lixo em aterros controlados e lixões.

Entretanto, o mesmo estudo realizado pela ABRELPE (2011) revela uma situação pouco otimista sobre a realidade brasileira: em 2011 apenas 58,1% dos RSU produzidos teve destinação adequada, significando que aproximadamente 23,3 milhões de toneladas de lixo (41,9%) foram armazenados em aterros controlados ou lixões, considerados inadequados e representando riscos em potencial ao meio ambiente e à saúde humana.

2.4 GESTÃO AMBIENTAL PÚBLICA

A coleta, o adequado destino, as políticas

públicas voltadas aos problemas ambientais, entre outras ações, caracterizam a gestão ambiental. De acordo com Morales (2006), essa gestão surgiu da necessidade do ser humano organizar melhor sua relação com o meio ambiente.

A Gestão Ambiental aplicada ao setor público ganhou notoriedade somente a partir da década de 80, no Brasil, conforme mencionado por Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará (IDESP, 2011, p.12):

A década de 80 foi marcada pela institucionalização da gestão ambiental no Brasil, com a lei federal nº 6.938 de 1981. Essa lei instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA que estabeleceu alguns princípios da ação governamental que asseguram à proteção dos recursos naturais e consequentemente, a qualidade de vida da população. Inclui-se trata a questão ambiental pelos temas saúde, patrimônio cultural, política agrícola e fundiária, e economia.

A partir de então, a Gestão Ambiental ganhou importância e significado, principalmente depois da criação do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), constituído por órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal, Municípios, e demais entes do Poder Público, visando a proteção e melhoria da gestão pública. Os Estados, Distrito Federal e Municípios passaram a elaborar medidas suplementares e complementares, adequando-se às resoluções e normativas do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. (IDESP, 2011).

Desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, vem-se buscando formas de desenvolver uma gestão ambiental cooperada entre municípios e os entes federados. Esta gestão ambiental, conhecida como compartilhada, é um processo previsto pela Política Nacional de Meio Ambiente, onde formas de cooperação e integração são estabelecidas entre os entes da federação, objetivando assegurar a qualidade ambiental necessária à sua manutenção e melhoria. (MOISÉS FILHO, 2012).

O mesmo autor ressalta que uma das formas do Poder Público implementar políticas de gestão

ambiental é através de instrumentos econômicos, os quais são aplicados visando incentivar a mudança de comportamento das pessoas e das organizações, ligando a interferência das mesmas no meio ambiente com benefícios ou custos. Estes instrumentos constituem-se de: tributação sobre a poluição (emissão) e sobre o uso dos recursos naturais, incentivos fiscais, financiamentos em condições especiais, criação e sustentação de mercados.

Ao relacionar a gestão ambiental à responsabilidade pública, Araujo Junior (2012, p.1) relata:

A Gestão Ambiental Pública corresponde às atividades dedicadas ao gerenciamento de uma cidade na perspectiva da melhoria da conservação de sua qualidade ambiental, tanto no espaço intra-urbano como em sua área de influência. É constituída pelo conjunto das atividades técnicas, administrativas, legais e normativas, unidas a mobilização da comunidade em prol da conservação ou recuperação do ambiente. Nesse caso, a Prefeitura funciona como um agente do planejamento estratégico, fomentando iniciativas locais e comunitárias.

Ainda no âmbito dos municípios, segundo IDESP (2011, p.13):

O sistema municipal de meio ambiente está inserido na estrutura do SISNAMA e integra um conjunto de dispositivos político-administrativos, o fundo municipal de meio ambiente, o código de meio ambiente e o conselho municipal de meio ambiente.

Por outro lado, conforme aborda Faria (2012), muitas cidades não têm recursos e áreas livres suficientes para a construção de um aterro sanitário, conforme determina a legislação. Com isso, passam a adotar formas alternativas de gestão ambiental, entre elas os consórcios públicos, os quais representam um novo arranjo institucional para a gestão municipal, como instrumentos de planejamento regional para solução de problemas comuns. O consórcio permite que os municípios somem esforços, tanto na solução de problemas comuns, como para a obtenção dos recursos financeiros

necessários, além do aumento da capacitação técnica.

A mesma autora reforça que a arrecadação de recursos financeiros, pelos Municípios, não acompanhou, na mesma proporção, o acréscimo de suas atribuições, tornando-se necessário buscar novas alternativas para cumprir de modo eficiente e eficaz as políticas públicas. Ao buscarem os consórcios para a gestão ambiental, os municípios são beneficiados de forma direta, pois possibilitam a realização de serviços comuns entre si, seja somente entre os municípios ou mesmo de forma conjunta com a União e Estados. O consórcio é um instrumento que traz ganho de eficiência na gestão e execução das políticas e despesas públicas.

### 3 METODOLOGIA

Esclarecimentos acerca da metodologia utilizada para o desenvolvimento de estudos são fundamentais para a continuidade das pesquisas de cunho científico. Os métodos são inicialmente conhecidos a partir da definição da tipologia a ser utilizada na pesquisa e posteriormente através da identificação da amostra a ser estudada, bem como dos procedimentos necessários para a análise e interpretação dos dados. (BEUREN, 2008).

#### 3.1 TIPOLOGIAS DA PESQUISA

Quanto aos objetivos, a presente pesquisa classifica-se como exploratória, pois identificou-se que há poucos estudos desenvolvidos com esta conotação, e que a mesma possibilitará uma visão geral frente às variáveis estudadas, possibilitando sua ampliação para novas pesquisas. Beuren (2008, p. 80) afirma que por meio desta “busca-se conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torna-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa”.

Com relação aos procedimentos adotados para o desenvolvimento da pesquisa, utilizou-se a pesquisa bibliográfica a fim de buscar a sustentação teórica necessária, assim como, a pesquisa documental, possibilitando identificar as



informações financeiras e o comportamento dos gastos, da geração de lixo e da população no período que serviu de base para o estudo.

A pesquisa bibliográfica permite a construção de definições com base em diversas publicações e, por este motivo, está sempre presente em estudos, seja de forma exclusiva ou em conjunto com outros tipos de pesquisas. (BEUREN, 2008).

A pesquisa documental, embora assemelhe-se à pesquisa bibliográfica, faz referência a matérias que ainda não receberam tratamentos analíticos e que, por conseguinte, não foram reelaboradas. (SILVA, 2003).

Quanto à abordagem do problema, utilizou-se da pesquisa quantitativa através de métodos matemáticos que possibilitaram a análise e projeção das variáveis Geração de Lixo e Gastos Públicos Ambientais, sustentados pela projeção das Receitas Correntes municipais e do Crescimento Populacional. Conforme Beuren (2009, p. 92), “[...] a abordagem quantitativa caracteriza-se pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados [...]”

### 3.2 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Com relação à definição da amostra, destaca-se que o universo investigado por este estudo constituiu-se em cidades dos três estados da Região Sul do Brasil.

Entretanto, devido ao grande número de municípios que integram o universo ou população, decidiu-se pela utilização de uma amostragem não probabilística. Para tanto, utilizou-se o critério de selecionar os três municípios, de cada estado, com a maior população. Assim, fazem parte da amostra os municípios do estado do Paraná: Curitiba, Londrina e Maringá. Do estado do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Caxias do Sul e Canoas. Do estado de Santa Catarina: Joinville, Florianópolis e Blumenau.

Destaca-se que, originalmente a terceira cidade

do Rio Grande do Sul com maior número de habitantes é Pelotas, porém, após análise preliminar dos dados, observou-se que a projeção dos gastos ambientais resultava em valores distorcidos para o objetivo do estudo, provavelmente derivado da inadequada classificação dos gastos ambientais, promovida pelo Município. Desta forma, optou-se, com a certeza que não traria prejuízo para a pesquisa, em substituir Pelotas pela cidade de Canoas, quarta maior em população.

A coleta dos dados utilizou-se de pesquisa documental ou de fontes primárias e de pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias. Como fontes primárias, têm-se os Balanços Anuais de cada município, disponibilizados no site da Secretaria do Tesouro Nacional – STN. As fontes secundárias, por sua vez, constituem-se de censos e estimativas populacionais, elaborados pelo IBGE, e dados estatísticos divulgados pela ABRELPE.

Conforme entendimento de Beuren (2009, p. 134), “A coleta de dados por meio de pesquisa documental ou de fontes primárias é a que trabalha com informações que não receberam tratamento analítico [...]” Já os dados secundários são compreendidos como aqueles elaborados e/ou analisados por meio de outras publicações. (CARVALHO, 1994).

Para a análise e interpretação dos dados utilizou-se da análise descritiva de dados, pois para atingir os objetivos de pesquisa, fez-se necessária a utilização de ferramentas estatísticas e modelos matemáticos. Conforme entende Contandriopoulos *et al.* (1994) *apud* Beuren (2009, p. 139), “[...] a análise descritiva dos dados é utilizada para relatar o comportamento de uma variável em uma população ou no interior de uma subpopulação, utilizando para a análise dos dados os instrumentos disponibilizados pela estatística.”

Dentre os métodos quantitativos que foram utilizados, destacam-se o Coeficiente de Correlação Linear de Pearson ( $r$ ), cujo objetivo é medir o grau de ajuste dos dados a um modelo de regressão linear simples, e a Regressão Linear Simples, cujo objetivo é estimar o valor da

variável dependente com base em um conjunto de pares de valores históricos.

A série histórica que serviu de base para a aplicação dos métodos quantitativos consiste nos dados financeiros e populacionais dos anos de 2007 a 2011. Sustentado pelos dados deste período, aplicou-se as ferramentas quantitativas para a projeção das variáveis estudadas até o ano de 2016.

#### 4 RESULTADOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da pesquisa levou em consideração os dados financeiros, populacionais e de geração de lixo das três

cidades com maior população de cada Estado da Região Sul do Brasil.

Considerando o objetivo da pesquisa, que é projetar e analisar as variáveis até o ano de 2016, fez-se necessária a determinação do grau de Correlação Linear de *Pearson* para conferir a qualidade do ajuste dos dados a um modelo linear de projeção e, assim, dar validade ou não ao método utilizado.

A Tabela 1 apresenta o grau de Correlação Linear de cada variável estudada. Entende-se que quanto mais próximo de 1 ou -1, melhor. A variável independente, para todas as colunas, são os anos de 2007 a 2011, período utilizado na coleta dos dados.

**Tabela 1 - Grau de correlação entre as variáveis projetadas.**

Município	Receitas Correntes	Gastos com Gestão Ambiental	Habitantes	Geração <i>per capita</i> de lixo
Blumenau	0,993	0,951	0,998	-
Caxias do Sul	0,990	0,965	0,994	-
Canoas	0,988	0,460	-0,725	-
Curitiba	0,993	0,671	-0,865	-
Florianópolis	0,999	0,992	0,999	-
Joinville	0,983	0,882	0,996	-
Londrina	0,981	0,942	0,995	-
Maringá	0,992	0,545	0,994	-
Porto Alegre	0,986	0,928	-0,833	-
Região Sul	-	-	-	0,940

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme observa-se na Tabela 1, grande parte das variáveis analisadas apresenta forte correlação com o passar dos anos, situando-se próximas a 1 ou -1. Os graus mais baixos de correlação referem-se aos gastos com a Gestão Ambiental das cidades de Canoas, Maringá e Curitiba que, ainda assim, apresentam correlações que, convencionalmente, são consideradas de boa qualidade.

Em decorrência da forte correlação apresentada entre a maioria das variáveis, torna-se válido o método da regressão linear para a projeção das variáveis dependentes, usando como variável independente os anos. Desta forma, procedeu-se a aplicação deste modelo matemático para a projeção das receitas municipais, gastos ambientais, quantidade de habitantes e geração de lixo *per capita*.

##### 4.1 RECEITAS MUNICIPAIS

A projeção das receitas municipais levou em consideração apenas os ingressos provenientes das Receitas Correntes, pois conforme entendimento de Albuquerque, Medeiros e Silva (2008), esta é formada por receita tributária, de contribuições, patrimonial, agropecuária, industrial, de serviços, e, também, por recursos financeiros recebidos de terceiros, quando destinados a fomentar as despesas correntes. Portanto, estas receitas originam-se através das atividades normais da Administração Pública, não sendo necessária a alienação de bens para a sua realização nem operações de crédito.

A Tabela 2 apresenta as Receitas Correntes dos municípios investigados, bem como sua projeção até o ano de 2016.

Conforme evidencia a Tabela 2, as Receitas

Correntes de todos os municípios aumentaram, 2012 a 2016, a tendência é que esse aumento no período de 2007 a 2011. Para os anos de continue.

**Tabela 2 - Receitas Correntes (em R\$ milhões).**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Blumenau	464	552	637	696	829	898	985	1.073	1.160	1.248
Caxias do Sul	655	779	834	964	1.111	1.198	1.308	1.418	1.528	1.637
Canoas	445	513	547	627	722	772	839	906	973	1.040
Curitiba	3.171	3.458	3.821	4.195	4.742	5.040	5.428	5.816	6.204	6.591
Florianópolis	582	670	779	891	987	1.091	1.194	1.297	1.400	1.503
Joinville	660	812	852	956	1.121	1.200	1.307	1.414	1.520	1.627
Londrina	579	668	717	809	965	1.021	1.113	1.204	1.295	1.387
Maringá	389	471	511	607	699	762	837	913	988	1.064
Porto Alegre	2.467	2.864	3.020	3.366	3.875	4.114	4.446	4.777	5.109	5.441
<b>TOTAL</b>	<b>9.412</b>	<b>10.787</b>	<b>11.718</b>	<b>13.111</b>	<b>15.051</b>	<b>16.096</b>	<b>17.457</b>	<b>18.818</b>	<b>20.177</b>	<b>21.538</b>

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do STN (2012).

## 4.2 GASTOS PÚBLICOS COM A GESTÃO AMBIENTAL

Em contrapartida às Receitas municipais, estão os gastos necessários ao bom funcionamento dos serviços públicos visando adequada qualidade de vida aos munícipes. Dentre estes gastos, encontram-se os destinados à Gestão Ambiental, os quais derivam da classificação contábil realizada pelos municípios frente aos valores gastos com a coleta e destino do lixo.

Os gastos com a Gestão Ambiental dos municípios investigados, bem como a projeção destes gastos para os próximos anos, estão evidenciados na Tabela 3.

Destaca-se que os gastos com a Gestão Ambiental apresentaram-se crescentes, nos anos de 2007 a 2011, em todos os municípios. Possivelmente este aumento está associado à correta destinação do lixo, definido por lei, e ao aumento da geração de lixo, uma vez que maiores quantidades geram maiores gastos com

coleta e destinação.

Todavia, é possível perceber acentuação desse crescimento a partir de 2010, ano em que foi publicada a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, resultando em maiores exigências aos municípios.

Os valores estimados para o quinquênio 2012-2016 seguem esta tendência, o que leva a inferir que, no ano de 2016, os gastos totais dos municípios analisados, com a Gestão Ambiental serão, aproximadamente, 44% superiores aos valores gastos em 2011.

Entretanto, para melhor análise da representatividade destes gastos, é preciso considerar que também existe estimativa de aumento das Receitas Correntes. Para tanto, apresenta-se na Tabela 4, a representatividade percentual dos gastos com Gestão Ambiental frente às Receitas Correntes.

**Tabela 3 - Gastos Públicos – Gestão Ambiental (em R\$ milhões).**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Blumenau	2,02	2,09	2,15	2,41	2,68	2,76	2,92	3,08	3,25	3,41
Caxias do Sul	9,34	13,82	15,52	19,50	19,57	23,39	26,01	28,62	31,23	33,85
Canoas	9,50	7,83	4,32	11,47	12,31	11,86	12,79	13,72	14,64	15,57
Curitiba	35,42	36,47	36,00	34,77	48,91	45,90	48,43	50,95	53,48	56,01
Florianópolis	0,18	3,31	6,80	10,46	11,91	15,71	18,77	21,83	24,89	27,95
Joinville	7,14	7,12	7,46	8,80	11,53	11,55	12,60	13,64	14,69	15,74
Londrina	11,51	12,54	15,23	21,17	30,19	31,93	36,53	41,13	45,73	50,33
Maringá	2,87	0,90	1,47	3,75	3,67	3,87	4,32	4,76	5,21	5,65
Porto Alegre	32,46	33,23	34,54	39,49	46,49	47,54	50,97	54,40	57,83	61,27
<b>Total</b>	<b>110,44</b>	<b>117,31</b>	<b>123,49</b>	<b>151,82</b>	<b>187,26</b>	<b>194,51</b>	<b>213,34</b>	<b>232,13</b>	<b>250,95</b>	<b>269,78</b>

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do STN (2012).

Para a determinação do percentual das Receitas Correntes que são gastos com a Gestão Ambiental, aplicou-se a divisão simples do montante gasto com essa função, nos anos de 2007 a 2011, pelo total das Receitas Correntes efetivamente recebidas no mesmo ano. Para a estimativa do percentual que as despesas com Gestão Ambiental representarão frente às futuras receitas correntes (2012 a 2016), utilizou-se, para a divisão simples, os valores projetados de Receitas Correntes e gastos com Gestão Ambiental, ambos estimados através do método de Regressão Linear Simples.

Conforme as informações da Tabela 4 é possível constatar que, embora nos anos de 2007 a 2011 tenha havido pequenas variações na

representatividade dos gastos com a Gestão Ambiental frente às Receitas Correntes, a tendência é que, para os anos de 2012 a 2016, as cidades de Blumenau, Canoas, Caxias do Sul, Curitiba, Joinville, Maringá e Porto Alegre mantenham esse percentual estável, ou seja, os gastos com a Gestão Ambiental não aumentem em proporção superior às Receitas Correntes.

A mesma situação não se repete nos municípios de Florianópolis e Londrina, onde a estimativa é que os gastos com a Gestão Ambiental aumentem em proporção superior às Receitas Correntes, o que poderá reduzir a capacidade de investimento destes municípios em outras funções públicas.

**Tabela 4 - Gastos Ambientais em “%” da Receita Corrente.**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Blumenau	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Caxias do Sul	1,4	1,8	1,9	2,0	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1
Canoas	2,1	1,5	0,8	1,8	1,7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Curitiba	1,1	1,1	0,9	0,8	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
Florianópolis	0,0	0,5	0,9	1,2	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9
Joinville	1,1	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Londrina	2,0	1,9	2,1	2,6	3,1	3,1	3,3	3,4	3,5	3,6
Maringá	0,7	0,2	0,3	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Porto Alegre	1,3	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1

Fonte: Elaborada pelos autores.

#### 4.3 PROJEÇÃO DO NÚMERO DE HABITANTES

A Tabela 5 apresenta o número de habitantes dos nove municípios investigados nesta pesquisa, sendo os dados de 2007 a 2011 coletados junto ao IBGE (2012), e de 2012 a 2016 projetados.

É importante ressaltar que o IBGE promove censos de forma periódica, e estes foram realizados nos anos de 2007 e 2010. Para a definição da taxa anual de crescimento habitacional entre estes anos (quantidade populacional estimada para os períodos não abrangidos pelos censos) apurou-se a raiz cúbica do crescimento percentual da população durante o período, deduzido de uma (1) unidade, conforme a seguinte equação:

$$icref = \left( \sqrt[3]{\frac{Pop_{2010}}{Pop_{2007}}} - 1 \right) \quad (1)$$

Onde:

*icref* = taxa anual de crescimento efetivo habitacional nos anos de 2007 a 2010.

*Pop2010*= habitantes no ano de 2010.

*Pop2007*= habitantes no ano de 2007.

Os habitantes do ano de 2011 foram obtidos através de estimativa realizada pelo IBGE (2011). Para a estimativa de crescimento dos anos seguintes, utilizou-se o método da Regressão Linear Simples, baseando-se nos valores conhecidos de 2007 a 2011 e projetando os habitantes dos anos de 2012 a 2016.

Conforme demonstra a Tabela 5, durante o quinquênio 2007-2011 o número total de habitantes dos municípios estudados aumentou em 133 mil habitantes, representando aproximadamente 2,2%. Não obstante, a estimativa habitacional para o período de 2012 a 2016, revela que haverá aumento de habitantes na maioria dos municípios. Conforme os dados

obtidos, o crescimento percentual estimado para 2016, em relação a 2011, será de aproximadamente 2,6%.

**Tabela 5 - Projeção de Habitantes (em milhares).**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Blumenau	293	298	304	309	313	318	323	328	333	338
Caxias do Sul	399	411	423	436	441	455	466	477	488	499
Canoas	327	326	325	324	325	324	324	323	323	322
Curitiba	1.797	1.782	1.767	1.752	1.765	1.744	1.734	1.725	1.715	1.705
Florianópolis	397	405	413	421	427	436	444	451	459	467
Joinville	487	496	506	515	521	531	540	548	557	566
Londrina	498	501	504	507	511	514	517	521	524	527
Maringá	326	336	346	357	362	374	383	392	402	411
Porto Alegre	1.421	1.417	1.413	1.409	1.413	1.408	1.406	1.403	1.401	1.399
Total	5.945	5.972	6.001	6.030	6.078	6.104	6.137	6.168	6.202	6.234

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do IBGE (2012).

#### 4.4 PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO DE LIXO POR HABITANTE

A Tabela 6 apresenta os valores médios de geração diária de lixo *per capita*, conforme pesquisas realizadas pela ABRELPE (2007; 2008; 2009; 2010; 2011). Também é apresentada a estimativa de geração de lixo para os anos de 2012 a 2016, utilizando-se a Regressão Linear Simples.

De acordo com a Tabela 5 o quantitativo médio *per capita* de resíduos gerados na Região Sul, bem como no Brasil, apresentou crescimento. Na Região Sul, de 2007 a 2011, apurou-se aumento de aproximadamente 0,14kg/dia, representando aproximadamente 19%. Tal aumento é superior ao populacional, de 2,2%, no mesmo período, conforme evidenciado na Tabela 5, o que torna possível concluir que a produção de lixo aumenta em proporção superior ao crescimento populacional. Sendo assim, através da associação das duas variáveis, infere-se que mesmo a população mantendo-se estável, haverá maior produção de lixo e, conseqüentemente, gerará maior necessidade de gastos públicos com a Gestão Ambiental.

Entretanto, para aproximar essa inferência aos municípios objeto desta pesquisa, apresenta-se a Tabela 7, que contém a estimativa da geração de lixo. A estimativa baseou-se nos dados de geração *per capita* de lixo da Região Sul, constantes na Tabela 6, por ser considerada mais próxima da realidade dos municípios em estudo, também, no número de habitantes dos mesmos municípios, conforme consta na Tabela 5.

Percebe-se que a geração diária de lixo terá aumento expressivo nos municípios analisados, até 2016, se comparado com 2007, principalmente naqueles com maior população, como é o caso de Curitiba e Porto Alegre, com aumento de 39,4% e 44,7%, respectivamente.

Analisando a geração de lixo de todos os municípios investigados, observa-se um aumento projetado de 54% até 2016, em relação a 2007. Considerando que a projeção do número de habitantes, no mesmo período, representa um aumento de 4,9%, observa-se uma variação superior em 49,1% na geração de lixo, em relação ao aumento populacional.

**Tabela 6 - Geração Per Capita de Lixo (kg/dia).**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Brasil	1,106	1,080	1,152	1,213	1,223	1,265	1,301	1,338	1,374	1,411
Região Sul	0,749	0,766	0,859	0,879	0,887	0,945	0,984	1,023	1,062	1,100

Fonte: Elaborada pelos autores de dados da ABRELPE (2007, 2008, 2009, 2010, 2011).

**Tabela 7 - Estimativa e projeção de geração de lixo ton/dia por município.**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Blumenau	219	229	261	272	277	301	318	336	354	372
Caxias do Sul	299	315	363	383	391	430	458	487	518	549
Canoas	245	250	279	285	288	306	318	330	343	355
Curitiba	1.346	1.366	1.518	1.541	1.565	1.648	1.706	1.764	1.821	1.877
Florianópolis	297	310	355	370	379	412	436	462	487	514
Joinville	365	380	434	453	462	502	531	561	591	623
Londrina	373	384	433	446	454	486	509	532	556	580
Maringá	244	257	297	314	321	353	377	401	427	453
Porto Alegre	1.064	1.086	1.214	1.239	1.253	1.330	1.383	1.435	1.487	1.539
Total	4.452	4.577	5.154	5.303	5.390	5.768	6.036	6.308	6.584	6.862

Fonte: Elaborada pelos autores.

#### 4.5 GASTO AMBIENTAL POR HABITANTE E POR LIXO GERADO

O Gasto Ambiental *per capita* foi obtido através da divisão simples da despesa com a função Gestão Ambiental pelo número de habitantes do mesmo ano.

Percebe-se, através da análise da Tabela 7, que o valor *per capita* gasto pelos municípios com a Gestão Ambiental aumentou nos cinco anos que

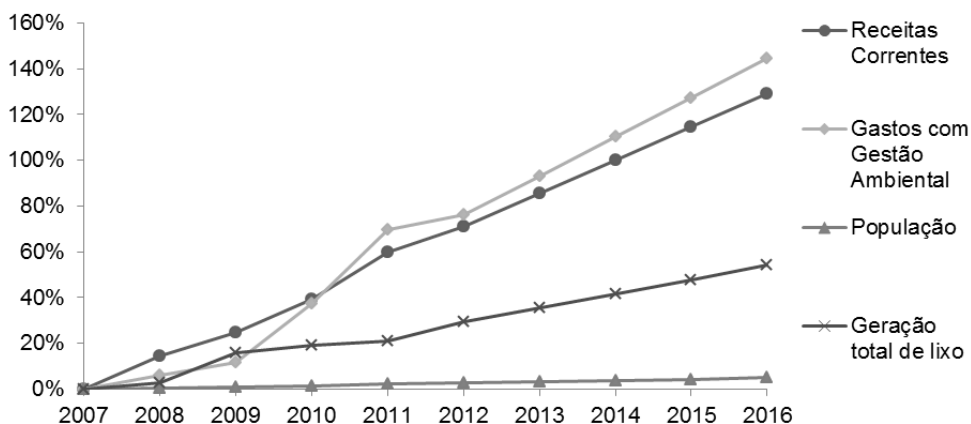
serviram de base histórica (2007-2011). Também é possível verificar que a estimativa de gastos para 2012 a 2016 segue com tendência de aumento.

Visando gerar uma visualização geral das variáveis analisadas optou-se por apresentar, em forma de gráfico, as variações de 2007 a 2016, do Gasto Ambiental, Crescimento Populacional, Geração de Lixo, e Receitas.

**Tabela 8 - Gastos Ambientais Per Capita (em R\$ 1,00).**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Blumenau	6,89	7,02	7,07	7,78	8,57	8,66	9,04	9,39	9,74	10,08
Caxias do Sul	23,40	33,64	36,69	44,77	44,34	51,44	55,85	60,05	64,06	67,90
Canoas	29,09	24,05	13,29	35,40	37,85	36,62	39,53	42,44	45,37	48,30
Curitiba	19,71	20,47	20,37	19,85	27,72	26,32	27,92	29,54	31,18	32,84
Florianópolis	0,46	8,18	16,47	24,82	27,87	36,04	42,31	48,36	54,21	59,86
Joinville	14,66	14,35	14,75	17,07	22,14	21,75	23,34	24,88	26,37	27,81
Londrina	23,13	25,04	30,23	41,79	59,06	62,13	70,63	79,02	87,31	95,49
Maringá	8,80	2,67	4,23	10,49	10,14	10,35	11,26	12,13	12,96	13,75
Porto Alegre	22,85	23,45	24,44	28,02	32,90	33,77	36,26	38,77	41,28	43,80
Média	16,55	17,65	18,62	25,55	30,07	31,90	35,13	38,29	41,39	44,43

Fonte: elaborada pelos autores.

**Gráfico 1 - Evolução das variáveis.**

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se, no Gráfico 1, que a variável gastos com Gestão Ambiental é a que apresentou maior aumento. Considerando que a variação se refere ao ano de 2007, observa-se que os gastos com a Gestão Ambiental acentuaram seu crescimento a partir do ano de 2010, alcançando, neste ano, crescimento próximo às Receitas Correntes. Não obstante, é possível perceber que, após este ano, os Gastos Ambientais situam-se acima das Receitas Correntes, evidenciando que estes gastos aumentaram, e aumentarão, em proporção superior às Receitas Correntes, considerando a totalidade dos municípios.

Possivelmente esta oscilação de Gastos Ambientais está relacionada ao atendimento da legislação que passou a definir com maior clareza a obrigação dos municípios em relação à coleta e destino do lixo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi analisar o comportamento histórico do número de habitantes, receitas municipais, geração de lixo e gastos com a gestão ambiental dos três municípios de maior número de habitantes de cada estado da Região Sul do Brasil. Além disso, buscou-se projetar o comportamento destas variáveis para os próximos anos e analisá-las comparativamente.

Diante dos resultados encontrados, constatou-se uma diferença significativa entre o Crescimento Populacional e Produção de Lixo. Enquanto o Crescimento Populacional projetado representará um aumento de 4,9% para 2016, em relação a 2007, o crescimento da produção de lixo será de 54,1%. Como consequência desta desproporcionalidade está o gasto público com a gestão dos resíduos gerados pela população caracterizando que, enquanto as receitas correntes tenderão a aumentar 128,83% até 2016, comparadas a 2007, os gastos ambientais deverão subir 144,27%. Em termos de análise *per capita*, observou-se que, no ano de 2007, os municípios analisados arrecadavam, em média, R\$ 1.473,99 por habitante, podendo chegar a R\$ 3.251,71 em 2016, caracterizando um aumento superior a 120,6%. Por outro lado, no mesmo

período o gasto *per capita* com a gestão ambiental partiu de R\$ 16,55 sendo projetado para R\$ 44,43, um aumento de 168,4%, aproximadamente.

Como forma conclusiva, é correto afirmar que, mantidas as tendências históricas inalteradas, os gastos com Gestão Ambiental apresentarão crescimento superior às receitas correntes, derivado, principalmente, do aumento desproporcional entre população e geração de lixo.

Com base neste estudo, torna-se possível, um planejamento mais real, para o Poder Público, visando a adoção de políticas que venham de encontro as reais necessidades, ou seja, que as ações estejam voltadas à redução da geração, correto destino e reciclagem do lixo.

Entende-se que os métodos quantitativos permitem avaliar o comportamento das variáveis de forma a interpretar a tendência, se não houver a interferência de nenhum outro fator. O que se espera é que, derivada desta pesquisa, outras possam ser desenvolvidas, principalmente buscando a elaboração e implementação de políticas públicas para minimizar o impacto ambiental e, conseqüentemente, tornar o gasto público mais eficiente, eficaz e efetivo.

## REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 10004. **Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, RJ, 2004.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2007.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2008.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2009.
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2010.

- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2011.
- ALBUQUERQUE, Bruno Pinto. **As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental**. 2007. 96 f. Monografia de Conclusão de Curso (Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico de Laboratório de Bodiagnóstico em Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2007.
- ALBUQUERQUE, Claudiano Manoel de; MEDEIROS, Márcio Bastos; SILVA, Paulo Henrique Feijó da. **Gestão de finanças públicas**. Brasília. 2ª ed. Gestão Pública, 2008.
- ARAUJO JUNIOR, Olimpio. O Desafio da Gestão Ambiental Pública. Disponível em: <<http://www.ecoterrabrasil.com.br>>. Acesso em: 23 jun. 2012.
- BEUREN, Ilse Maria. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade – teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- BRASIL, Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. DOU – Diário Oficial da União de 05 de outubro de 1988.
- BRASIL, Decreto nº. 73030 de 30 de outubro de 1973. Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, e dá outras providências. DOU. Diário Oficial da União de 30 de outubro de 1973.
- BRASIL, Decreto-lei nº. 303, de 28 de fevereiro de 1967. **Cria o Conselho Nacional de Controle de Poluição Ambiental e da Outras Providências**. DOU - Diário Oficial da União nº. 303, 28 de Fevereiro de 1967
- BRASIL, Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.
- BRASIL, Lei 6.938/81 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 1981.
- BRASIL, Lei 7.735 de 22 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Brasília, DF, 1989.
- BRASIL, Lei 8.490 de 19 de novembro de 1992. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios e dá outras providências. Brasília, DF, 1992.
- BRASIL, Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1998
- CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de (Org.). **Construindo o Saber: metodologia científica: fundamentos e técnicas**. Campinas/SP: Papirus, 1994;
- COMPAM – Lixo e Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: <<http://www.compam.com.br/tiposlixo.htm>> Acesso em: 02 jul. 2012.
- DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades. Revista de Administração de Empresas. São Paulo: FGT, v. 35, n. 3, 88-93, maio/jun. 1995.
- FARIA, Ana Maria Jara Botton. Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: <<http://www.cenedcursos.com.br/consorcio-residuos-solidos-urbanos.html>>. Acessado em: 15 jul. 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. – Séries estatísticas e séries históricas. 2008a. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades – dados estatísticos. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>



ciudadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 03 jul. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saneamento básico 2008. 2008b. 219 f. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

IDESP. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. Perfil da Gestão Ambiental dos Municípios Paraenses: Programa Municípios Verdes. Relatório Técnico. Belém: IDESP/2011.

JARDIM, Niza Silva; WELLS, Christopher. (Coord.) Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995.

MOISES FILHO, Jorge Gabriel. Gestão Ambiental Pública. Disponível em: <[www.sds.sc.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task](http://www.sds.sc.gov.br/index.php?option=com_docman&task)>. Acesso em: 09 jul. 2012.

MORALES, Angélica Góis Müller. Formação do Educador ambiental: (re)construindo uma reflexão epistemológica e metodológica frente ao curso de especialização em educação, meio ambiente e desenvolvimento - UFPR. In: VI EDUCERE- CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2006, Curitiba. Anais do VI Educere. 2006. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/paginas/03\\_autoresf.htm](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/paginas/03_autoresf.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2012.

NASCIMENTO, Júlio César Fialho do. **Comportamento mecânico dos resíduos sólidos urbanos**. 2007. 160 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) – Universidade de São Paulo – USP, São Carlos, 2007.

PARANÁ. Lei 12.493 de 22 de janeiro de 1999. Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências. Curitiba, PR, 1999.

PINTO, Mário da Silva. **A coleta e disposição de lixo no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 1979.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993. Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências. Porto Alegre, RS, 1993.

RODRIGUES, Fábio. **Homem, trabalho e meio ambiente: desenvolvimento e sustentabilidade**. 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de Caxias do Sul – UCS, Caxias do Sul, 2009.

SANTA CATARINA. Lei nº 13.557, de 17 de novembro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências. Florianópolis, SC, 2005.

SANTOS, Guilherme Garcia Dias dos. **Análise e perspectivas de alternativas de destinação dos resíduos sólidos urbanos: o caso da incineração e da disposição em aterros**. 2011. 208 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, 2011.

SILVA, Antônio Carlos Ribeiro de. Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade: orientações de estudos projetos, relatórios, monografias, dissertações, teses. São Paulo: Atlas, 2003.

STN – Secretaria do Tesouro Nacional. SISTN - Sistema de Coleta de Dados Contábeis de Estados e Municípios: Balanço Anual – 1º Anual. Disponível em: <[http://www3.tesouro.gov.br/estados\\_municipios/sistn\\_novosite.asp](http://www3.tesouro.gov.br/estados_municipios/sistn_novosite.asp)>. Acesso em: 20 nov. 2012.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio e KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. Contabilidade e Gestão Ambiental. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

#### Endereço dos Autores:

Rua São Luiz, 1181  
Novo Sarandi  
Toledo – Paraná – Brasil  
85927-000